

# Disseny i implementació d'un sistema de gestió integrat (ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 i ISO 45001:2018) en una drassana

Treball Final de Grau



Facultat de Nàutica de Barcelona  
Universitat Politècnica de Catalunya

Treball realitzat per:  
**Alex Otero Mora**

Dirigit per:  
**Santiago Ordás Jiménez**

Grau en Enginyeria en Sistemes i Tecnologia Naval

Barcelona , 2 de Maig de 2019

Departament de Ciència i Enginyeria Nàutica



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Facultat de Nàutica de Barcelona





# Agraïments

Agrair a la família primer de tot pels esforços realitzats que m'han permès treure'm amb èxit aquesta titulació, ja que sense ells no hagués sigut possible.

Donar les gràcies al professor Santiago Ordás per l'immillorable seguiment que ha realitzat durant el treball, així com tots els seus consells.

Als amics i a la meva parella pel suport donat durant tota la carrera i en aquest treball.

---

# Resum

Amb aquest treball es pretén dissenyar i implementar un sistema de gestió integrat, format per les normatives ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 i ISO 45001: 2018 per a una drassana. La drassana escollida correspon a un projecte denominat "*Blue Sea*" [15] que es va realitzar a l'assignatura "Organització de la producció i gestió de projectes", codi 280670, de la titulació GESTN on es va crear una drassana per a la construcció de llaüts en un espai cedit per la UPC-FNB al port olímpic de Barcelona. Aquest document es troba adjuntat com a Annex 1.

L'objectiu principal d'aquest treball és realitzar de manera clara i simple una guia que permeti implementar aquest sistema de gestió integrat de manera fàcil en una drassana, que pot ser extrapolat a qualsevol altre tipus d'empresa industrial. A més, s'inclourà una estimació dels costos que suposa aplicar aquest sistema de gestió integrat, diferenciant els de disseny i els d'implementació.

Per a realitzar-ho, s'ha estructurat el treball en diferents parts. En la primera part s'inclou la introducció als conceptes de les normatives *ISO*, una base teòrica sobre la normalització tècnica, en què consisteix un sistema de gestió integrat i on es definiran les característiques de la drassana a estudi, o sigui en la que s'implementaran totes les normatives mencionades.

En la segona part, primer es realitza el disseny i implementació de cada un dels punts específics de les normatives ISO (9001:2015, 14001:2015 i 45001:2018) per separat i de manera detallada tal com ens marquen les normes. A continuació es realitza el sistema de gestió integrat utilitzant els punts específics anteriors i els comuns que es poden trobar.

En la tercera part s'hi presenta una aproximació dels costos que serien necessaris afrontar per a poder realitzar de manera correcta el sistema de gestió integrat, tant en l'etapa del disseny com en la d'implementació.

Finalment en la quarta part, hi ha les diferents conclusions extretes en realitzar aquest treball final de grau i totes les fonts d'informació que s'han consultat en l'apartat de bibliografia.

El resultat final d'aquest treball és una guia simplificada dels passos que s'han de realitzar i els costos que suposarà aplicar les normatives ISO 9001:2015, 14001:2015 i 45001:2018 en un sistema de gestió integrat.

# Abstract

With this work the aim is to design and implement an integrated management system, formed by the ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and ISO 45001:2018 for a shipyard. The shipyard chosen corresponds to a project called "Blue Sea" [15] which was performed for the course "Organization of production and project management" of the degree GESTN where he set up a shipyard for the construction of lutes in a space donated by the UPC-FNB in the port of Barcelona.

The main objective of this work is carried out in a clear and simple guide that enables us to implement this integrated management system easily in a shipyard. This can be extrapolated up to any other type of industrial company. In addition, it will include an estimate of the costs involved in implementing this integrated management system.

To make it work is divided in different parts. The first part includes the introduction to the concepts of the ISO, a theoretical based on the standardized technique, in that it consists of an integrated management System. I will define the characteristics of the shipyard to study, or in which they will be implemented all the regulations mentioned.

In the second part, first carried out the design and implementation of each of the specific points of the ISO (9001:2015, 14001:2015 and 45001:2018) separately and detailed way as we make the rules. Set out below is the integrated management system using the specific points above and the common can be found.

In the third part, we find an approximation of the costs that would be needed to meet in order to perform correctly the integrated management system, both in the stage of design and implementation.

Finally , in the fourth part, there are the various conclusions drawn from to make this final project and all the sources of information that are viewed in the bibliography section.

The result of this work is a simplified guide of the steps that have been made and the costs will apply the regulations, ISO 9001:2015,14001:2015 and 45001:2018 in an integrated management system.

---

# Taula de continguts

<b>AGRAÏMENTS .....</b>	<b>II</b>
<b>RESUM.....</b>	<b>III</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>IV</b>
<b>TAULA DE CONTINGUTS.....</b>	<b>V</b>
<b>LLISTAT DE D'IMATGES .....</b>	<b>VII</b>
<b>LLISTAT DE TAULES .....</b>	<b>VIII</b>
<b>GLOSSARI.....</b>	<b>X</b>
<b>CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>12</b>
1.1. MOTIVACIÓ .....	12
1.2. OBJECTIUS I ABAST DEL TREBALL.....	13
1.3. ESTRUCTURA DE LA MEMÒRIA .....	15
<b>CAPÍTOL 2. NORMALITZACIÓ TÈCNICA .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTOL 3. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE GESTIÓ INTEGRAT .....</b>	<b>19</b>
3.1. GESTIÓ DE LA QUALITAT (ISO 9001:2015) .....	19
3.2. GESTIÓ MEDI AMBIENTAL (ISO 14001:2015) .....	26
3.3. GESTIÓ DE LA SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL (ISO 45001:2018) .....	33
<b>CAPÍTOL 4. CARACTERÍSTIQUES DE LA DRASSANA D'ESTUDI .....</b>	<b>46</b>
4.1. DIMENSIONS DE LA DRASSANA .....	47
4.2. DE CONSTRUCCIÓ I/O REPARACIÓ.....	47
4.3. TIPUS D'EMBARCACIONS QUE ES CONSTRUEIXEN I/O REPAREN .....	47

---

4.4.	OBJECTIUS DE PRODUCCIÓ AL ANY .....	47
4.5.	NOMBRE DE TREBALLADORS .....	48
4.6.	ESTRATÈGIA DE FUNCIONAMENT DE LA DRASSANA .....	49
4.7.	DIAGRAMA DE FLUX DEL PROCÉS .....	51
4.8.	EQUIPS DE TREBALL.....	51
4.9.	DEFINICIÓ DELS PROCESSOS CLAU .....	52
4.10.	CONTEXT DE L'ORGANITZACIÓ .....	57
 <b><u>CAPÍTOL 5. DISSENY I IMPLEMENTACIÓ ISO 9001:2015.....</u></b>		<b><u>58</u></b>
 <b><u>CAPÍTOL 6. DISSENY I IMPLEMENTACIÓ ISO 14001:2015.....</u></b>		<b><u>74</u></b>
 <b><u>CAPÍTOL 7. DISSENY I IMPLEMENTACIÓ ISO 45001:2018.....</u></b>		<b><u>87</u></b>
 <b><u>CAPÍTOL 8 . INTEGRACIÓ DEL SISTEMA.....</u></b>		<b><u>96</u></b>
 <b><u>CAPÍTOL 9 . COSTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓ INTEGRAT .....</u></b>		<b><u>102</u></b>
9.1.	COSTOS DE DISSENY.....	102
9.2.	COSTOS D'IMPLEMENTACIÓ .....	104
 <b><u>CAPÍTOL 10. CONCLUSIONS .....</u></b>		<b><u>106</u></b>
 <b><u>CAPÍTOL 11. BIBLIOGRAFIA.....</u></b>		<b><u>108</u></b>
 <b><u>ANNEX 1 – PROJECTE BLUE SEA .....</u></b>		<b><u>110</u></b>



---

# Llistat de d'imatges

Imatge 1.Sistema de gestió integrat (Font: STI Company) .....	12
Imatge 2.W. Edwards Deming (Font: Good reads).....	14
Imatge 3. Icona Associació Espanyola de Normalització (Font : AENOR).....	18
Imatge 4. Icona International Standard of Organisation (Font : ISO) .....	18
Imatge 5. Cicle de Deming (Font: Wikipedia) .....	19
Imatge 6.Representació del cicle PHVA (Font: Norma ISO 9001:2015) .....	22
Imatge 7.Nombre de certificacions ISO 14001 en tot el mon. (Font : Revista chilena d'economía y sociedad) .....	26
Imatge 8.Relació entre el model PHVA i el marc de referencia d'aquesta norma internacional ( Font: ISO 14001:2015 ) .....	28
Imatge 9.Relació entre el cicle PHVA i el marc de referencia de la norma ( Font: ISO 45001:2018 ). .....	35
Imatge 10.Icona norma ISO 9001:2015 (Font: Universidad continental) .....	42
Imatge 11.Icona norma ISO 14001:2015 (Font: Alejandro Lopez Barbosa Lorenzo) .....	42
Imatge 12.Icona norma ISO 45001:2018 (Font: Jose Ignacio Argote).....	43
Imatge 13.Plànol de la drassana (Font: Projecte “Blue Sea”) .....	47
Imatge 14. Organigrama.....	49
Imatge 15.Diagrama de flux del procés (Font: Projecte “Blue Sea”) .....	51
Imatge 16.Mapa de processos clau (Font: Propia [23]) .....	56
Imatge 17.Diagrama del context de l'organització (Font: Pròpia) .....	57
Imatge 18.Mapa de processos ISO 9001:2015 (Font: Pròpia).....	59
Imatge 19.Mapa de processos ISO 14001:2015 (Font: Pròpia).....	75
Imatge 20.Diagrama d'actuació en cas d'emergència (Font: Pròpia) .....	85
Imatge 21. Mapa de processos ISO 45001:2018 (Font: Pròpia).....	88
Imatge 22.Esquema d'actuació en cas d'emergència (Font: Pròpia) .....	95

# Llistat de Taules

Taula 1.Principals diferències en terminologia entre las Normes ISO 9001:2008 y 9001:2015 (Font: Norma ISO 9001:2015) .....	20
Taula 2. Taula amb els punts que es diferencien de les 3 normes [20]. .....	45
Taula 3.Procès de compres (Font: Pròpia).....	53
Taula 4.Procès de construcció (Font: Pròpia).....	53
Taula 5.Procès d'assemblatge (Font: Pròpia) .....	54
Taula 6.Procès d'acabats (Font: Pròpia) .....	55
Taula 7.Procès de proves (Sea Trial) (Font: Pròpia).....	55
Taula 8.Procès de post venda (Font: Pròpia) .....	56
Taula 9.Registres establerts (Font: Pròpia) .....	60
Taula 10.Objectius i indicadors de qualitat del procés de compres (Font: Pròpia).....	62
Taula 11.Objectius i indicadors de qualitat del procés de construcció (Font: Pròpia) .....	63
Taula 12.Objectius i indicadors de qualitat del procés d'assemblatge (Font:Pròpia) .....	64
Taula 13.Objectius i indicadors de qualitat del procés d'acabats (Font: Pròpia) .....	65
Taula 14.Objectius i indicadors de qualitat del procés de proves (Sea Trial) (Font: Pròpia).....	66
Taula 15.Objectius i indicadors de qualitat del procés de post venda (Font: Pròpia) .....	67
Taula 16.Recursos de seguiment, mesura i millora (Font: Pròpia).....	68
Taula 17.Procès de control d'informació documentada (Font: Pròpia) .....	69
Taula 18.Procés d'auditoria interna (Font: Pròpia) .....	71
Taula 19.Procés d'avaluació de satisfacció del client (Font: Pròpia).....	72
Taula 20.Procés de no conformitats i accions correctives (Font: Pròpia) .....	73
Taula 21. Impactes ambientals en condicions normals (Font: Pròpia).....	76
Taula 22. Impactes ambientals en condicions d'emergència (Font: Pròpia).....	77
Taula 23. Estimació de la probabilitat (Font: UNE 150008:2008) .....	78
Taula 24.Formules de l'estimació de les conseqüències (Font: UNE 150008:2008) .....	78
Taula 25. Valors dels diferents criteris (Font: UNE 150008:2008) .....	79
Taula 26. Càlcul de les conseqüències (Font: UNE 150008:2008) .....	81
Taula 27.Valoració de la gravetat de les conseqüències (Font: UNE 150008:2008) .....	81
Taula 28. Evaluació dels riscos ambientals (Font: UNE 150008:2008).....	83
Taula 29. Tolerabilitat dels riscos (Font: UNE 150008:2008) .....	83
Taula 30.Objectius ambientals i les seves accions. ....	84
Taula 31. Documents i registres (Font: Pròpia) .....	85
Taula 32. Identificació de perills i riscos (Font: Pròpia).....	91
Taula 33.Taula de tipus de probabilitats (Font: Universitat de Valencia [26]).....	92
Taula 34.Taula de tipus de gravetat (Font: Universitat de Valencia [26]).....	92
Taula 35.Matriu de riscos (Font: Universitat de Valencia [26]).....	93
Taula 36. Criteris de decisió segons el risc (Font: Universitat de Valencia [26]) .....	93

---

Taula 37. Plans i objectius de el SGSST (Font : Pròpia).....	94
Taula 38.Documents o registre del SIG (Font: Pròpia) .....	97
Taula 39.Planificació de les auditories (Font: Pròpia) .....	99
Taula 40. Encapçalament documents drassana Blue Sea (Font: Pròpia) .....	99
Taula 41. Plantilla revisió i aprovació documents (Font: Pròpia) .....	99
Taula 42. Plantilla no conformitat (Font: Pròpia).....	100
Taula 43.Plantilla accions correctives i preventives (Font: Pròpia).....	101
Taula 44. Costos de disseny (Font: Pròpia) .....	103
Taula 45.Costos d'implementació (Font: Pròpia) .....	104

# Glossari

## • Acrònims

ISO – International Standard of Organization  
AENOR – Asociación Española de Normalización y Certificación  
UNE – Una Norma Española  
OHSAS – Occupational Health and Safety Assessment Series  
OIT – Organització Internacional del Treball  
DNV GL – Det Norske Veritas Germanischer Lloyd  
CEN – Comité Europeo de Normalización  
CENELEC – Comité europeo de normalización electrotécnica  
DIN – Deutsches Institut für Normung  
IEC – International Electrotechnical Commission  
API – American Petroleum Institute  
ASME – American Alexander Laboratories  
CTN – Comissions tècniques de normalització  
INSHT - Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo

## • Termes

Auditoria – Procés sistemàtic, independent i documentat per a obtenir evidències objectives i avaluar-les de manera objectiva amb el fi de determinar el grau en el qual es compleixen els criteris d'auditoria.

No conformitat – Incompliment d'un requisit.

Acció correctiva – Acció per a eliminar la causa d'una no conformitat i evitar que es torni a produir.

Acció preventiva – Acció utilitzada per a eliminar la causa d'una no conformitat potencial o una altra situació potencial no desitjable.

Millora continua – Activitat recurrent per a millorar l'acompliment.

Registre – Document que presenta els resultats obtinguts o proporciona evidència de les activitats realitzades.

Estàndard – Document establert per consens, aprovat per un cos reconegut, que ofereix regles, guies o característiques perquè s'utilitzi repetidament.

Sea Trial – Proves en el mar que es realitzen a una embarcació en mar obert per a comprovar el seu rendiment després de la seva construcció en la drassana.



# Capítol 1. Introducció

## 1.1. Motivació

En totes les empreses en els últims anys ha pres molta importància el fet d'estandarditzar una sèrie de procediments o normes de caràcter voluntari agrupades en diferents famílies per a obtenir certs avantatges respecte a la competència i cobrir totes les necessitats demandades per al consumidor. Aquests procediments o normes voluntàries reben el nom de normes *ISO*, ja que han sigut desenvolupades per la "*International Organization for Standardization*" [1] (ISO, 2018), entitat reconeguda i acceptada internacionalment.

En els últims anys s'ha donat molta importància en complir uns estàndards mínims relacionats amb la qualitat (ISO 9001), medi ambient (ISO 14001), seguretat laboral i salut en el treball (ISO 45001). En l'àmbit de la nàutica és molt important aquest fet, sobretot a les drassanes, ja que el producte que es construeix pot tenir molta influència en el medi ambient i tenir perillositat per als treballadors durant la seva construcció. Tal com ens indica la societat de classificació *DNV GL*: "implantar un sistema de gestió dona l'oportunitat de centrar-se a optimitzar les àrees que més important a un mateix i al seu entorn [2] (DNV-GL, 2018)".

És per això que he decidit realitzar aquest treball, perquè s'ha tornat imprescindible realitzar una bona implantació de les diferents normatives per a poder assegurar al màxim possible uns mínims de qualitat en les embarcacions, una reducció en l'impacte amb el medi ambient i la màxima seguretat per als treballadors quan estan realitzant les seves tasques.



Imatge 1. Sistema de gestió integrat (Font: STI Company)

---

## 1.2. Objectius i abast del treball

### 1.2.1 Objectius principals

Aquest treball té dos objectius principals, els quals s'han definit de la següent manera:

- Per una banda, realitzar el disseny i implementació de les normatives ISO 9001:2015, 14001:2015 i 45001:2018 de la manera més clara possible perquè qualsevol usuari que desitgi implementar aquestes normatives en una drassana, ho pugui fer de la manera més ràpida possible.
- Per l'altre, conèixer els costos de disseny i implementació com a sistema de gestió integrat de les diferents normatives referent a les inversions per a modificacions en l'àmbit de treball que siguin necessaris.

### 1.2.2. Objectius necessaris i personals

Per a aconseguir els objectius principals s'han establert els objectius necessaris o entremetjos, que són els objectius que s'han d'anar complint per tal de, finalment, aconseguir els objectius principals.

S'han definit de la següent manera:

- Recopilar informació sobre les normatives ISO 9001, 14001 i 45001 a implementar.
- Definició de la drassana en la qual es volen implementar (dimensions, producció, etc.).
- Selecció dels punts de la normativa que són aplicables a la drassana d'estudi.
- Implementació dels punts de la normativa a la drassana.
- Estimació dels costos d'implementació.

A part dels objectius del projecte en si, és necessari destacar els objectius que s'han volgut establir en l'àmbit personal:

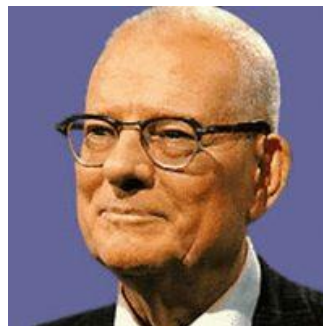
- Millorar la capacitat personal de redacció escrita per a poder realitzar una bona exposició oral posterior.
- Millorar les capacitats d'organització gràcies les marcades divisions de temps estipulades per a cada apartat.

- Perfeccionar l'estudi, comprensió i la bona implementació de les normatives ISO per a poder-les utilitzar en un futur en l'àmbit professional.

### **1.2.3. Estat de l'art**

Des de fa molts anys, la normalització tècnica ha estat present en tots els camps de la indústria amb tres objectius molt bàsics: simplificar, unificar i especificar. La normalització va desencadenar molts aspectes, un dels més importants va ser la creació de l'Organisme Internacional de Normalització, més conegut amb l'acrònim ISO. Un dels primers camps d'actuació d'aquest organisme va ser la qualitat, on és molt important la figura de *W. Edwards Deming*, conegut com el pare de la qualitat. Aquest organisme és molt important en totes les indústries, ja que s'ha encarregat i s'encarrega de crear normes internacionals associades a qualsevol àmbit com pot ser el medi ambient (ISO 14001) o seguretat laboral (ISO 45001).

Fins fa uns anys la implementació de les normatives ISO 9001, 14001 i OHSAS 18001 (en l'actualitat anomenada ISO 45001:2018) es feia de forma independent, ja que les versions anteriors no tenien molts elements de vinculació. Amb les noves versions que han sorgit el 2015 i 2018 s'han vinculat bastants punts de les diferents normes i això ha permès integrar totes aquestes normatives en un sistema de gestió integrat. Aquest conjunt permet facilitar molt la feina i extreure un rendiment molt més elevat. Aquest tipus de sistema s'utilitza en moltes empreses, sobretot en la indústria de la construcció naval, com són les drassanes.



**Imatge 2.W. Edwards Deming (Font: Good reads)**

### **1.2.4. Abast**

Pel que fa a l'abast d'aquest treball, està centrat bàsicament en la implementació de les diferents normatives ISO en una drassana. Tot i això, cal destacar que aquests tipus de normatives són aplicables a qualsevol àmbit de la indústria i realitzant les modificacions necessàries seria molt senzilla la seva adaptació.



---

Així que aquest treball pot ser utilitzat de base o com a consulta per si s'ha de realitzar alguna part de la implementació d'aquestes normatives en qualsevol altra empresa dedicada a qualsevol altre àmbit.

### 1.3. Estructura de la memòria

La memòria s'ha estructurat utilitzant com a base la "Guia per a l'elaboració de TFGs i TFM" [3] (FNB-Servei de Biblioteques, 2018), d'on posteriorment s'ha extret en format Word la "Plantilla per la redacció del TFG/TFM" [4] (UNE, 2002).

A part, s'han afegit nous apartats i subapartats per tal de donar tota la informació necessària de manera més estructurada i concreta.

La memòria s'ha estructurat de la següent manera:

- En el capítol 1, la introducció, hi trobem tot el que és necessari saber abans de començar a llegir el contingut del treball com són les motivacions, els objectius, l'abast i com s'ha estructurat la memòria.
- En el capítol 2 és on comença el cos del treball. Hi trobem tota la teoria relacionada amb el concepte de la normalització. Aquest concepte engloba termes com norma, *AENOR*, *ISO* o *UNE* que són necessaris, per a poder entendre posteriorment els sistemes de gestió. Tots els acrònims i termes es troben definits al glossari.
- Seguidament, en el capítol 3. Estan explicats tots els continguts teòrics necessaris per a entendre que és i per a què serveix un sistema de gestió integrat, ja que serà necessari per a seguir de manera clara els capítols 4,5 i 6.
- En el capítol 4 es defineix tota la informació de la drassana d'estudi, on es realitza la implementació de les normes ISO esmentades.
- En referència als capítols 5,6 i 7, tot i que s'han separat en diferents apartats, s'ha seguit el mateix criteri per a realitzar-los. En aquests capítols hi trobem la implementació de les normes ISO 9001,14001 i 45001 de manera detallada seguint els passos que es detallen a les normes oficials creades per la "*International Organization for Standardization*" [1] (ISO, 2018).
- En el capítol 8, es realitza la integració de les normes dissenyades i implementades en els capítols anteriors.
- Per a tancar el bloc que conté el cos del treball, s'ha afegit el capítol 9 on s'ha realitzat una estimació dels costos que suposen el disseny i implementació del sistema de gestió integrat d'aquestes tres normes en concret.
- Finalment, per a concloure el treball, hi trobem els apartats finals de conclusió i bibliografia on s'hi disposaran les conclusions més rellevants que s'han extret en realitzar aquest treball final de grau i totes les referències bibliogràfiques que han sigut consultades, respectivament.

## Capítol 2. Normalització tècnica

La normalització tècnica és l'activitat o procés que té com a fi elaborar una sèrie d'especificacions tècniques, anomenades normes, utilitzades per les organitzacions de manera voluntària per a provar la qualitat i els productes o serveis que ofereixen. Tal com està definit en l'article 8 de la llei 21/1992 [5], una norma és "l'especificació tècnica d'aplicació repetitiva o continuada, l'observança de la qual no és obligatòria, establerta amb la participació de totes les parts interessades, que aprova un organisme reconegut, a escala nacional o internacional, per la seva activitat normativa".

La normalització va néixer a principis del segle XX, per a afavorir la producció en sèrie en les fàbriques, mitjançant la intercanviabilitat de les peces. D'aquesta manera es va fomentar la comercialització. Gràcies a aquest fet, en els últims anys s'ha millorat molt en les normatives internacionals referents a diferents sistemes de gestió. És una activitat clau en les empreses, ja que les ajuda a fer front diversos reptes com: desenvolupar la responsabilitat social de l'empresa, millorar en innovació i el món digital, crear noves línies de mercat, siguin nacionals o internacionals.

Aquesta activitat aporta diversos beneficis per a les empreses, als consumidors i per a l'economia en general.

Els beneficis que aporta a les empreses són:

- Intercanviabilitat.
- Simplificació i reducció dels costos.
- Accés als mercats de tot el món.
- Major competitivitat.
- Millora els aspectes tecnològics de les organitzacions.

La normalització també aporta beneficis per als consumidors, ja que:

- Garanteix la intercanviabilitat, qualitat i seguretat.
- Facilita molt la formulació de comandes.
- Accés a moltes dades tècniques.

A més, de manera general, la normalització aporta nombrosos beneficis a l'economia global:

- Maximitza els beneficis per a les parts interessades.
- Redueix els problemes i les barreres de comerç internacional.
- Dóna suport a la legislació relacionada amb la qualitat, medi ambient, seguretat i salut laboral.

---

- Els productes i serveis que s'ofereixen compleixen una normativa i requeriments específics obligatoris.

Tal com ens detalla AENOR [6], per a elaborar una norma s'han de seguir els passos que trobem a continuació:

1. Se suggereix la proposta de norma que es vol publicar.
2. Cada proposta és avaluada pels serveis de UNE, consultant a totes les parts interessades.
3. L'òrgan tècnic més adequat per a aquesta proposta comença a desenvolupar la proposta per a convertir-la en un document normatiu.
4. A continuació, els experts redacten el projecte de la norma en qüestió, tenint en compte els interessos de totes les parts interessades.
5. Una vegada redactat el document, es posa a disposició pública mitjançant el BOE on es dona la possibilitat de consultar-la i realitzar comentaris.
6. Els comentaris públics són revisats per l'òrgan tècnic i es prepara el document normatiu definitiu.
7. El projecte s'aprova formalment per l'òrgan tècnic i és ratificat pels Òrgans Superiors de govern de UNE.
8. Després de ser aprovada definitivament, es publica la norma i es posa a disposició pública.

Les normes un cop definides, finalment sempre han de ser aprovades pel que s'anomenen organismes de normalització reconeguts. Hi ha diferents tipus d'organisme de normalització que es poden agrupar en la següent classificació: Regionals, Nacionals, Internacionals i Privats.

- Organisme de normalització regionals: hi podem trobar el *CEN* o *CENELEC*, entre d'altres.
- Organismes de normalització nacionals: hi podem trobar *DIN* o *AENOR*, entre d'altres.
- Organismes de normalització internacionals: hi podem trobar *ISO* o *IEC*, entre d'altres.
- Organismes de normalització privats: hi podem trobar *API* o *ASME*, entre d'altres.

És important destacar els noms AENOR i ISO, ja que constitueixen els organismes de normalització més importants en el territori espanyol.

AENOR és l'organisme de normalització reconegut a Espanya i també el principal organisme responsable de la certificació de registre d'empreses i certificació de productes. És l'encarregat d'elaborar les normes espanyoles, les quals han d'anar acompanyades sempre de l'anagrama UNE. Està estructurat en *CTN*, ja que cada un té un camp d'actuació concret [7].

AENOR va ser creada el 1986. L'any 2017 es va convertir en una empresa enfocada a dos camps d'acció. Per una banda, desenvolupar la normalització a Espanya. Per l'altre, empresa dedicada a la certificació, formació, inspecció, assajos, verificació i validació. En l'any 1989, es van començar a certificar sistemes de gestió, començant pel de qualitat, amb la norma UNE EN ISO 9001, on es col·laborava amb l'organisme normalització internacional, ISO. En el 1994 es va emetre la primera certificació en matèria de gestió ambiental. Actualment AENOR ha emès 21.500 certificats de sistemes de gestió en diferents àrees com la qualitat, medi ambient i seguretat laboral, així com 400 verificacions i 6000 inspeccions dels diferents camps. A més, compte amb aproximadament 80.000 centres certificats amb el seu nom, amb 40 comitès tècnics de certificació i 106.000 productes i serveis amb la seva certificació. Gràcies al treball realitzat, AENOR té presència en 90 països d'Amèrica, Àsia, Europa i Àfrica [8].



**Imatge 3. Icona Associació Espanyola de Normalització (Font : AENOR)**

L'organisme de normalització internacional ISO, està format per diversos organismes nacionals d'estandardització, com pot ser AENOR o DIN, que s'encarrega de crear els *estàndards* internacionals. Aquest organisme va ser creat el 1946 a conseqüència d'una reunió formada per delegats de 25 països que es va realitzar en el "*Institute of Civil Engineers*" a Londres. En aquesta reunió es va decidir que era necessari crear un organisme internacional per a unificar i facilitar tots els estàndards industrials. El 1947 va començar a operar oficialment. Van establir la seva seu central a Ginebra (Suïssa) el 1949, on es troba ubicada actualment i on el 1951 es va publicar el primer estàndard internacional anomenat "*ISO/R 1:1951 Standard reference temperature for industrial length measurements*". Des de llavors s'han publicat aproximadament 22.500 estàndards internacionals, ja que compten amb membres en 164 països i amb 786 comitès i subcomitès tècnics [9].



**Imatge 4. Icona International Standard of Organisation (Font : ISO)**

---

# Capítol 3. Descripció del sistema de gestió integrat

## 3.1. Gestió de la qualitat (ISO 9001:2015)

Per a poder introduir aquesta norma, és molt important saber que és la qualitat i els termes relacionats més importants amb aquest terme. La qualitat, de manera general, es podria definir com la capacitat que tenen els éssers humans per a fer les coses bé.

En l'antiguitat, els egipcis quan construïen les piràmides, associaven el concepte de qualitat només a inspecció per a assegurar-se que estiguessin ben realitzades. Uns anys més tard, durant l'edat mitjana, es van començar a produir en grans quantitats els béns de consum. És per això que es van introduir unes mesures com la Metrologia i la Normalització per a establir unes pautes per al control. Tot i aquest avenç, es produïen problemes, ja que no se li donava importància als canvis o problemes que poguessin produir durant els processos de producció. A principis del segle XX durant la revolució industrial, *Frederick W. Taylor* va proposar que les empreses separessin les diferents tasques a realitzar en diferents departaments de producció. D'aquesta manera hi havia persones que només s'encarregaven del control de la qualitat i per això era necessari contractar més personal. Això va suposar que els productes finals tinguessin més qualitat però a un cost molt més elevat.

Va ser entre els anys 1950 i 1960 quan va aparèixer la figura més important relacionada amb la qualitat, conegut en l'actualitat com el pare de la qualitat, Dr. William Edwards Deming. El Dr. W Deming, durant el seu viatge al Japó per temes de reconstrucció a causa de la segona guerra mundial, va formar a les empreses en el Cicle de Deming, tècniques de control de qualitat basades en números, a enfocar-se en la satisfacció del client, formació i implicar als treballadors envers aquest concepte.



Imatge 5. Cicle de Deming (Font: Wikipedia)

En els anys 70 els productes japonesos tenien uns alts nivells de qualitat en comparació amb els productes d'occident. A causa d'aquest fet, els consumidors van començar a demandar productes que disposessin de la qualitat amb la qual estaven fabricant en orient. És per això que totes les empreses arreu del món van haver d'igualar aquest fet, i ho van fer mitjançant la implantació de sistemes de gestió de la qualitat [10].

La norma internacional ISO 9001:2015 "Sistemes de gestió de la qualitat – Requisits "[11] se centra en els sistemes de gestions de qualitat o SGC, marcant una sèrie de procediments perquè el producte o servei final compleixi amb els requisits de qualitat prèviament establerts.

La primera versió d'aquesta norma va ser creada el 1987, on només es donava importància a la garantia de la qualitat en el producte o servei final. Uns anys més tard, el 1994, es va actualitzar la norma per tal de poder-la implementar a empreses de grans dimensions, sobretot a les relacionades amb fabricacions industrials. En l'any 2000 va ser quan va passar de ser una simple norma de garantia de la qualitat i es va convertir en un sistema de gestió de la qualitat.

Al cap de 8 anys, es va actualitzar altre cop la norma, va ser definida com la norma ISO 9001:2008. Aquesta nova versió estava molt més centrada en l'estudi dels clients. Aquesta va ser l'última versió abans d'arribar a la que és utilitzada avui en dia, la qual va ser definida en l'any 2015 i va rebre el nom de norma ISO 9001:2015. La transició entre les dues normes no va ser immediata i es va deixar un període de 3 anys on eren acceptades les dues normes, fins al setembre del 2018 on es va anul·lar finalment la norma ISO 9001:2008.

ISO 9001:2008	ISO 9001:2015
Productos	Productos y servicios
Exclusiones	No se utiliza (Véase el Capítulo A.5. para aclarar su aplicabilidad)
Representante de la dirección	No se utiliza (Se asignan responsabilidades y autoridades similares pero ningún requisito para un único representante de la dirección)
Documentación, manual de la calidad, procedimientos documentados, registros	Información documentada
Ambiente de trabajo	Ambiente para la operación de los procesos
Equipo de seguimiento y medición	Recursos de seguimiento y medición
Productos comprados	Productos y servicios suministrados externamente
Proveedor	Proveedor externo

**Taula 1. Principals diferències en terminologia entre las Normes ISO 9001:2008 y 9001:2015 (Font: Norma ISO 9001:2015)**

---

Els beneficis principals d'implementar la norma ISO 9001:2015 resideixen en [12]:

- *Millora continua* de la qualitat dels productes i serveis que ofereix l'organització.
- Reducció de costos.
- Augment de l'eficiència de la productivitat.
- Transparència en el desenvolupament dels processos.
- Millorar la imatge externa de l'empresa podent crear noves oportunitats de negoci.

A continuació es detallen els punts generals de l'estructura corresponents, tal com es troben a l'ISO 9001:2015 - Requisits, utilitzada en l'actualitat [11]:

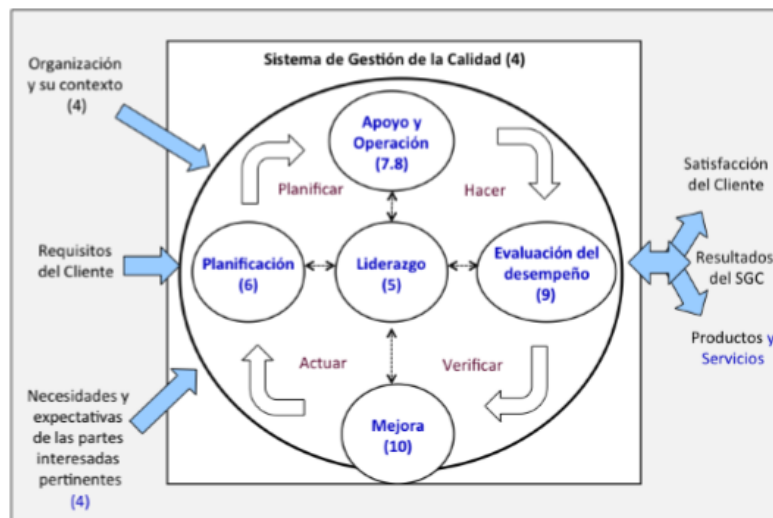
## **0.Introducció**

Per tal d'introduir la norma, es dóna primer una visió general d'aquesta detallant els diferents beneficis, requisits i principis.

Un dels pilars fonamentals d'aquesta norma és el denominat cicle *PHVA* (Planificar, Fer, Verificar i Actuar):

- Planificar: fase on s'estableixen els objectius del procés, els recursos necessaris per aconseguir els resultats demandats pel client i les polítiques prèviament establertes de l'organització.
- Fer: realitzar el que s'ha definit en el pas anterior.
- Verificar: comprovar mitjançant el seguiment, la mesura dels processos i els productes o serveis respecte els requisits, objectius, política i activitats planificades (quan sigui aplicable). En aquesta etapa també s'informa dels resultats.
- Actuar: realitzar les accions necessàries per a treure'n el màxim rendiment.

Aquest cicle és el que engloba tot el sistema de qualitat i marca el camí per on passen els diferents capítols de la norma. A continuació es mostra l'esquema del cicle PHVA:



**Imatge 6. Representació del cicle PHVA (Font: Norma ISO 9001:2015)**

NOTA: Els diferents noms que es poden veure en les fases d'aquest cicle fan referència als capítols de la norma.

Finalment, en aquest apartat d'introducció trobem quines normes estan relacionades amb aquesta, en aquest cas es tracta de les normes ISO 9000 (Sistemes de gestió de la qualitat – Fonaments i vocabulari) i la ISO 9004 (Gestió per a l'èxit sostingut d'una organització).

## **1. Objecte i camp d'aplicació**

Aquesta norma se centra en els requisits que ha de complir un sistema de gestió de la qualitat quan una organització:

1. "Necessita demostrar la seva capacitat per a proporcionar regularment productes i serveis que satisfacin els requisits del client i els legals i reglamentaris aplicables."
2. "Aspira a augmentar la satisfacció del client a través de l'aplicació eficaç del sistema, inclosos els processos per a la millora del sistema i l'assegurament de la conformitat amb els requisits dels clients i els legals i reglamentaris aplicables."

El camp d'aplicació és general, es pot aplicar a qualsevol classe d'organització.

## **2. Context de la organització**

Aquest capítol destaca 4 punts molt importants que s'han de tenir ben definits per a poder implantar de manera correcta el sistema de gestió de la qualitat:

- Coneixement de l'organització i el seu context
- Comprendre quines són les necessitats i les expectatives de les parts interessades.
- Determinar quin és l'abast del sistema de gestió de la qualitat.



- 
- Sistema de gestió de la qualitat i els processos que l'engloben.

### **3.Lideratge**

L'alta direcció de l'empresa, per una banda, ha d'adoptar la posició de líder i un total compromís en la gestió del sistema de qualitat i per un altre, ha de demostrar el mateix lideratge i compromís envers el client.

La política és un altre dels factors claus en l'alta direcció. L'alta direcció serà l'encarregada de:

- Establir la política de qualitat: ha de ser apropiada, real, que inclogui un compromís de complir els requisits aplicables i una millora continua del sistema de gestió de la qualitat.
- Comunicar la política de qualitat: la política ha d'estar disponible, comunicar-la, que sigui entesa i aplicable dins de l'organització.
- Assignar els rols, les responsabilitats i autoritats en l'organització: s'han d'assignar perquè hi hagi verificacions de què el sistema de gestió compleix amb els requisits i que el sistema està produint les sortides prèviament establertes.

### **4.Planificació**

Primer, l'organització ha de realitzar la planificació dels riscos i oportunitats de manera que:

- Es tinguin en compte les accions que es realitzaran per abordar els riscos i les oportunitats que puguin sorgir.
- Poder integrar i implementar les accions descrites anteriorment en els processos del sistema de gestió.
- Puguin avaluar les accions que s'han implementat.

A continuació, l'organització ha de planificar els objectius de qualitat de manera que:

- Siguin coherents.
- Es puguin mesurar.
- Ser adequats a la conformitat del producte i augmentin la satisfacció del client.
- Es pugui realitzar un seguiment.

D'aquesta manera l'organització podrà saber:

- Que es farà?
- Qui serà el responsable?
- Quins recursos seran necessaris?

- Quan es finalitzarà?
- Com es podran avaluar els resultats?

Finalment, l'organització s'ha d'encarregar de planificar els canvis, tenint en compte el seu propòsit, que no afectin de manera negativa al sistema de gestió, si disposen dels recursos necessaris per a realitzar-los i el canvi de rols o responsabilitats necessaris.

## **5.Suport**

L'organització ha de determinar i planificar quins seran els recursos necessaris per a primer poder implementar, després mantenir i anar millorant el sistema de gestió de la qualitat. S'ha de tenir en compte que hi ha diversos factors a determinar:

- Persones.
- Infraestructura.
- Ambient per l'operació dels processos.
- Recursos de seguiment i mesurament.
- Coneixements de l'organització.

L'organització també s'ha d'encarregar d'assegurar-se de la competència dels treballadors, que prenguin consciència de tots els processos que engloben el sistema de gestió de la qualitat, així com la comunicació i documentació necessària d'aquest.

## **6.Operació**

El capítol d'operació constitueix un dels més importants en aquesta normativa, ja que és necessari tenir en compte molts aspectes previs i aspectes que puguin sorgir. Aquest capítol s'estructura de la següent manera:

- Planificació i control operacional: planificar, implementar i controlar els processos necessaris per complir els requisits establerts en el capítol 6 de planificació.
- Requisits per als productes i serveis: inclou la comunicació amb el client, la determinació i revisió dels diferents requisits per als productes i serveis, tenint en compte els diversos canvis que puguin produir.
- Disseny i desenvolupament dels productes i serveis: és necessària una planificació, les entrades, les sortides i els canvis que es puguin produir en el disseny i desenvolupament.
- Control dels processos, productes i serveis subministrats externament: és essencial que l'organització controli i asseguri que els processos, productes i serveis subministrats externament siguin conformes als requisits. A més, hi ha d'haver comunicació amb el proveïdor extern.

- 
- Producció i previsió del servei: l'organització ha d'implementar la producció i previsió sota controls, establir una identificació i traçabilitat, controlant els possibles canvis que es puguin produir i els elements no conformes. També ha de cuidar la propietat que pertany als clients o proveïdors externs, així com preservar les sortides durant la prestació del servei o la producció.
  - Alliberament dels productes i serveis: l'organització no ha de dur a terme l'alliberament dels productes i serveis fins que s'hagin complert totes les disposicions planificades i conservar tota la documentació relacionada amb aquest fet.
  - Control de les sortides no conformes: l'organització ha de tenir la seguretat que les sortides no conformes són identificades i s'eviten el seu ús o entrega.

## 7. Avaluació dels acompliments

Per a fer l'avaluació dels objectius que s'assoleixen amb el sistema de gestió és necessari:

- Realitzar un seguiment, anàlisis, mesurament i avaluació.
- Estudiar quina és la satisfacció del client.
- Realitzar *auditories* internes i externes.
- Fer revisions per part de la direcció.

## 8. Millora

L'organització s'ha d'encarregar, amb les accions que siguin necessàries, de crear i escollir les oportunitats de millora que es puguin presentar per a complir els requisits del client i augmentar la satisfacció d'aquest. Aquestes accions són classificades de la manera següent:

- Millora de productes i serveis per complir requisits, preveient així també les necessitats futures.
- Corregir, preveure o reduir en la mesura que sigui possible els efectes no desitjats.
- Millorar el rendiment i l'eficàcia del sistema de gestió de la qualitat de manera contínua.

En el context de millora, és necessari destacar diversos factors com són les *No Conformitats* i les *Accions Correctives*. Quan es produeix una no conformitat, l'organització ha de reaccionar, avaluar quines són les accions (accions correctives) per a eliminar-ne la causa perquè no es repeteixi i implementar qualsevol acció necessària. Les accions que s'apliquen han de ser apropiades als efectes que hagi produït la no conformitat. L'organització ha de guardar informació documentada sobre la naturalesa de les no conformitats i els resultats que vagin donant les accions correctives.

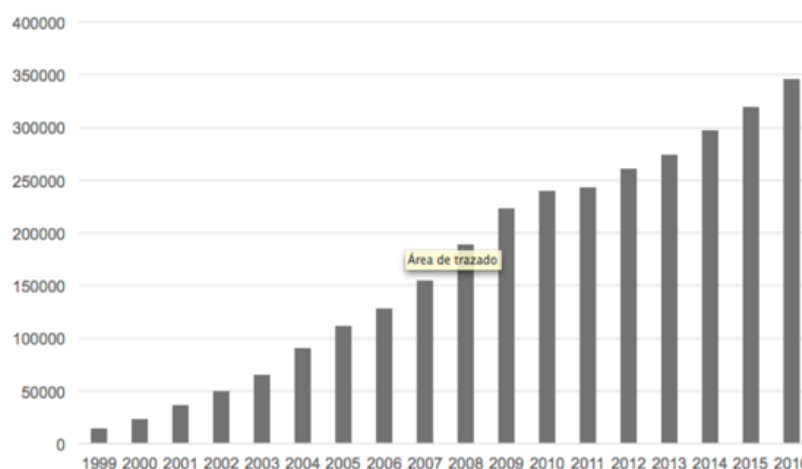
### **3.2. Gestió medi ambiental (ISO 14001:2015)**

La norma ISO 14001:2015 "Sistemes de gestió ambiental – Requisits amb orientació per al seu ús" [13] centra la seva línia d'acció en els sistemes de gestió ambiental o SGA, la qual marca una sèrie de procediments que tenen com a objectiu proporcionar a les organitzacions un camp o marc de referència per a protegir el medi ambient i oferir una resposta davant del canvi de condicions ambientals que es produeixen. Aquesta norma estableix els requisits que s'han d'assolir perquè una organització aconseguixi els resultats previstos que s'havien establert prèviament per al sistema de gestió ambiental.

La preocupació per al medi ambient va sorgir després de la segona guerra mundial com a conseqüència del desenvolupament de la industrialització que va causar un gran impacte econòmic. A causa d'aquest fet, es van començar a realitzar moltes cimeres sobre la contaminació del medi ambient. Va ser a la conferència de Rio de Janeiro en l'any 1992 quan es va decidir que era necessari solucionar aquest problema fixant uns objectius de desenvolupament sostenible. Aquest problema també afectava de manera social i econòmica. Davant d'aquest fet, la ISO va decidir crear un conjunt de normes, anomenades ISO 14000, per a establir un camp o marc internacional per a combatre'l. L'estàndard més conegut d'aquest conjunt de normes és la ISO 14001, la qual va ser creada el 1996. Uns quants anys més tard, el 2004 concretament, aquesta norma va ser actualitzada per a la seva millora. El 2015 es va actualitzar altre cop, definint així la norma que s'utilitza actualment que rep el nom de ISO 14001:2015 [14]. Amb l'última actualització es pretén buscar dos fets molt importants, a part de la protecció del medi ambient, com són:

- Enfortir i madurar les estratègies internes de l'organització per a aconseguir que operin de manera sistemàtica.
- Integrar el terme de cicle de vida del producte o servei.

A mesura que han anat passant els anys, el nombre de certificacions de la norma ISO 14001 en tot el món ha anat augmentant tal com podem veure en el següent gràfic [14]:



**Imatge 7. Nombre de certificacions ISO 14001 en tot el món. (Font : Revista chilena d'economía y sociedad)**

---

Els beneficis principals d'implementar la norma ISO 14001:2015 resideixen en:

- Estalvi de costos.
- El disseny del procés promou la millora contínua.
- Exigeix una major responsabilitat mediambiental en totes les parts.
- Millorar la imatge externa de l'empresa podent crear noves oportunitats de negoci.

A continuació es detallen els punts generals de l'estructura corresponents, tal com es troben a la ISO 14001:2015 - Requisits, utilitzada en l'actualitat [13]:

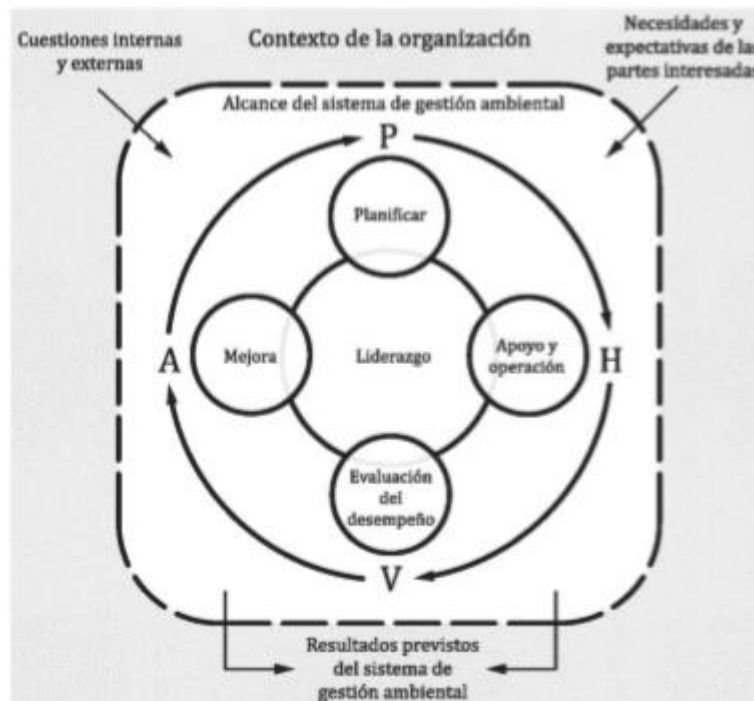
## **0.Introducció**

Per tal d'introduir la norma, es dona primer una visió general d'aquesta detallant els diferents principis, continguts, antecedents i factors d'èxit.

Un dels pilars fonamentals d'aquesta norma és el denominat com cicle PHVA (Planificar, Fer, Verificar i Actuar:

- Planificar: fase on s'estableixen els objectius del procés, els recursos necessaris per aconseguir els resultats demandats pel client i les polítiques prèviament establertes de l'organització.
- Fer: realitzar el que s'ha definit en el pas anterior.
- Verificar: comprovar mitjançant el seguiment, la mesura dels processos i els productes o serveis respecte els requisits, objectius, política i activitats planificades (quan sigui aplicable). En aquesta etapa també s'informa dels resultats.
- Actuar: realitzar les accions necessàries per a treure'n el màxim rendiment.

Aquest cicle és el que engloba tot el sistema de gestió ambiental i marca el camí per on passen els diferents capítols de la norma. A continuació es mostra l'esquema de la integració del cicle PHVA en el marc internacional d'aquesta norma:



**Imatge 8.**Relació entre el model PHVA i el marc de referència d'aquesta norma internacional ( Font: ISO 14001:2015 )

## 1.Objecte i camp d'aplicació

Aquesta norma ajuda a l'organització a aconseguir els resultats previstos del seu sistema de gestió ambiental. Ha de tenir coherència amb la política ambiental prèviament establerta de manera que els resultats previstos incloguin:

- Una millora del desenvolupament ambiental.
- El compliment dels requisits legals i altres requisits.
- L'acompliment dels objectius ambientals.

El camp d'aplicació és general, es pot aplicar a qualsevol classe d'organització. Les declaracions de conformitat amb aquesta norma només són acceptables si tots els requisits estan incorporats al sistema de gestió ambiental de l'organització i es compleixen sense exclusions.

## 2.Referencias normativas

No aplica a aquesta norma.

---

### 3.Terms i definicions

En aquest apartat es defineixen diferents termes agrupats segons la següent classificació:

- Termes relacionats amb organització i lideratge: sistemes de gestió, sistemes de gestió ambiental, etc.
- Termes relacionats amb la planificació: medi ambient, aspecte ambiental, condició ambiental, etc.
- Termes relacionats amb el suport i l'operació: competència, cicle de vida, etc.
- Termes relacionats amb l'avaluació del rendiment i la millora: auditoria, no conformitat, etc.

### 4.Context de la organització

Aquest capítol destaca 4 punts molt importants que s'han de tenir ben definits per a poder implantar de manera correcta el sistema de gestió ambiental:

- Comprensió de l'organització i el seu context.
- Comprensió de les necessitats i expectatives de les parts interessades.
- Determinació de l'abast del sistema de gestió ambiental.
- Sistema de gestió ambiental.

### 5.Lideratge

Aquest punt engloba tres aspectes molt importants d'aquest tipus de sistema de gestió:

#### Lideratge i compromís

L'alta direcció ha de mostrar un paper de lideratge i compromís respecte al sistema de gestió ambiental, ha de complir, entre d'altres, els següents aspectes:

- Assumir les responsabilitats i controlar l'eficàcia d'aquest tipus de sistema de gestió.

- Assegurar la integració dels requisits del sistema de gestió ambiental en els processos de negoci de l'organització.
- Assegurar la disponibilitat dels recursos per al sistema.
- Promoure la millora continua del sistema.
- Dirigir i ajudar a les persones de l'organització.
- Assegurar els resultats previstos del sistema de gestió.

### Política ambiental

L'alta direcció ha d'establir, implementar, mantindre i revisar la política ambiental de manera que:

- Sigui apropiada per al propòsit i al context de l'organització.
- Proporcioni un camp o marc de referència per a establir els objectius ambientals.
- Es compromet a protegir el medi ambient.
- Es compromet a complir els requisits legals.
- Es compromet a incloure una millora contínua en el sistema de gestió ambiental.

### Rols, responsabilitats i autoritats en l'organització

L'alta direcció és l'encarregada d'assignar els rols i responsabilitats amb l'objectiu de:

- Assegurar que el sistema de gestió ambiental compleix els requisits estipulats per aquesta norma.
- Informar a l'alta direcció sobre el rendiment del sistema de gestió ambiental.

## **6. Planificació**

Primer, l'organització ha de realitzar la planificació dels riscos i oportunitats relacionats amb:

- Aspectes ambientals: tenint en compte els nous canvis que es produeixen, així com les condicions anormals i les emergències previsibles.



- 
- Requisits legals i altres: determinar, tenir accés, aplicar i tenir en compte els requisits legals en tot el procés del sistema de gestió ambiental.
  - Comprensió de l'organització, context i expectatives de les parts interessades.

A continuació, l'organització ha de planificar els objectius ambientals de manera que:

- Siguin coherents amb la política ambiental.
- Es puguin mesurar.
- Siguin actualitzats i controlats.
- Es pugui realitzar un seguiment.

D'aquesta manera l'organització podrà saber:

- Que es farà?
- Qui serà el responsable?
- Quins recursos seran necessaris?
- Quan es finalitzarà?
- Com es podran avaluar els resultats?

Finalment, l'organització s'ha d'encarregar de planificar com s'integren les accions per a aconseguir els seus objectius ambientals als processos de negoci de l'organització.

## **7.Suport**

L'organització ha de determinar i planificar quins seran els recursos necessaris per a primer poder implementar, després mantenir i anar millorant el sistema de gestió ambiental. L'organització també s'ha d'encarregar d'assegurar-se de la competència dels treballadors, que prenguin consciència de tots els processos que engloben el sistema de gestió de la qualitat, així com la comunicació i documentació necessària d'aquest.

## **8.Operació**

El capítol d'operació constitueix un dels més importants en aquesta normativa, ja que és necessària haver tingut en compte molts aspectes previs i tenir en compte aspectes que puguin sorgir. Aquest capítol s'estructura en dos aspectes concrets:

### Planificació i control operacional

L'organització realitza totes les fases del sistema de gestió ambiental de manera que compleixi tots els requisits i que es puguin implementar les diverses accions.

Es realitza mitjançant:

- L'establiment de criteris d'operació per als processos.
- Implementant els controls dels processos d'acord amb el criteri d'operació.

L'organització ha de tenir en compte el cicle de vida, de manera que:

- Estableixi els controls per assegurar els requisits ambientals en totes les fases del sistema de gestió ambiental.
- Determini els requisits ambientals per tal de realitzar la compra dels productes i els serveis.
- Comuniqui els requisits ambientals pertinents als proveïdors i contractistes.

### Preparació i resposta davant emergències

L'organització ha de:

- Preparar-se per a respondre, planificant les accions necessàries per a prevenir o reduir l'impacte ambiental.
- Respondre a les situacions d'emergència.
- Posar a prova de manera constant les accions proposades i planificades.
- Proporcionar la informació i formació pertinent, referent a la preparació i resposta contra emergències.
- Avaluar de manera constant els processos i accions desenvolupades prèviament.

## **9.Avaluació dels acompliments**

Per a fer l'avaluació dels objectius que s'assoleixen amb el sistema de gestió és necessari:

- Realitzar un seguiment, anàlisi, mesurament i avaluació.
- Estudiar quina és la satisfacció del client.

- 
- Realitzar auditories internes i externes.
  - Fer revisions per part de la direcció.

## 10. Millora

L'organització s'ha d'encarregar, amb les accions que siguin necessàries, de crear i escollir les oportunitats de millora que es puguin presentar per a aconseguir els resultats previstos del sistema de gestió ambiental.

En el context de millora, és necessari destacar diversos factors com són les No Conformitats i les Accions Correctives. Quan es produeix una no conformitat, l'organització ha de reaccionar, avaluar quines són les accions (accions correctives) per a eliminar-ne la causa perquè no es repeteixi i implementar qualsevol acció necessària. Les accions que s'apliquen han de ser apropiades als efectes que hagi produït la no conformitat. L'organització ha de guardar informació documentada sobre la naturalesa de les no conformitats i els resultats que vagin donant les accions correctives.

### 3.3. Gestió de la seguretat i salut en el treball (ISO 45001:2018)

La norma ISO 45001:2018 "Sistemes de gestió de la seguretat i salut en el treball – Requisits amb orientació per al seu ús" [15] és la norma internacional que estipula tots els requisits necessaris per a poder assegurar la seguretat i salut en el treball o SGSST. Aquesta norma ofereix l'orientació necessària per a establir el sistema de gestió referent a la seguretat i salut en el treball.

Des de fa molt de temps [16], les empreses han volgut demostrar el seu compromís amb la seguretat i la salut laboral dels treballadors. Per aquest motiu l'any 1998 es va crear la norma OHSAS 18001, recolzada per 15 països d'Àsia, Amèrica i Europa, on era la primera normativa global que incloïa una sèrie d'estàndards enfocats als sistemes de gestió de la seguretat i salut en el treball. Va ser publicada oficialment per l'organització *British Estàndard* i va entrar en vigor el 1999. La primera actualització d'aquesta norma es va realitzar el 2007, la qual va rebre el nom de OHSAS 18001:2007 [16]. Aquesta actualització va aportar nous elements a aquesta norma, on cal destacar els dos nous fets més importants:

- Es van voler definir millor tots els elements, per tal de donar una visió més clara de la norma.
- Es va desenvolupar de manera que la nova norma OHSAS 18001 tingués la màxima compatibilitat amb altres normes com les ISO 9001 i ISO 14001.

En l'any 2016, la *OIT*, va publicar unes estadístiques [17] relacionades amb les malalties o accidents de treball diaris en tot l'any amb les següents dades:

- Moren 6300 treballadors al dia.
- Un total de 2,34 milions de persones mortes el 2014.

Aquestes dades van portar com a conseqüència el fet que s'haguessin de prendre noves mesures, decisions i requisits en l'àmbit de la seguretat i salut en el treball. Per això el 12 de març de 2018 es va publicar l'actual ISO 45001:2018. Per a realitzar la transició a aquesta norma es va decidir que la OHSAS 18001:2007 deixarà de ser vàlida el 12 de març del 2021.

Els beneficis principals d'implementar la norma ISO 45001:2018 resideixen en:

- Eliminar i/o reduir els riscos, lesions, malalties i morts relacionades amb el treball.
- Millorar el rendiment de la seguretat i la salut en el treball.
- Conscienciar, formar i motivar els treballadors en la seguretat i salut en el treball.
- Complir amb els requisits de la cadena de subministrament.
- Millorar la imatge externa de l'empresa.

A continuació es detallen els punts generals de l'estructura corresponents, tal com es troben a la ISO 45001:2018 - Requisits, utilitzada en l'actualitat [15]:

## **0.Introduccio**

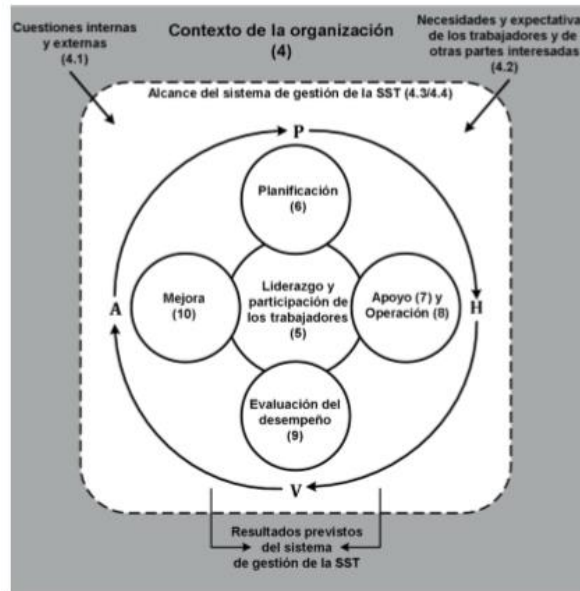
Per tal d'introduir la norma, es dona primer una visió general d'aquesta detallant els diferents principis, continguts, antecedents i factors d'èxit.

Un dels pilars fonamentals d'aquesta norma és el cicle PHVA (Planificar, Fer, Verificar i Actuar).

- Planificar: fase on s'estableixen els objectius del procés, els recursos necessaris per aconseguir els resultats demandats pel client i les polítiques prèviament establertes de l'organització.
- Fer: realitzar el que s'ha definit en el pas anterior.
- Verificar: comprovar mitjançant el seguiment, la mesura dels processos i els productes o serveis respecte els requisits, objectius, política i activitats planificades (quan sigui aplicable). En aquesta etapa també s'informa dels resultats.

- Actuar: realitzar les accions necessàries per a treure'n el màxim rendiment.

Aquest cicle és el que engloba tot el sistema de gestió ambiental i marca el camí per on passen els diferents capítols de la norma. A continuació es mostra l'esquema de la integració del cicle PHVA en el marc internacional d'aquesta norma:



Imatge 9.Relacio entre el cicle PHVA i el marc de referencia de la norma ( Font: ISO 45001:2018 ).

## 1.Objecte i camp d'aplicació

Aquesta norma ajuda a l'organització a aconseguir els resultats previstos del seu sistema de gestió de la seguretat i salut en el treball. Ha de tenir coherència amb la política de la salut i seguretat en el treball o SST prèviament establerta de manera que els resultats previstos incloguin:

- Una millora del desenvolupament de la SST.
- El compliment dels requisits legals i altres requisits.
- L'acompliment dels objectius de la SST.

El camp d'aplicació és general, es pot aplicar a qualsevol classe d'organització. Les declaracions de conformitat amb aquesta norma només són acceptables si tots els requisits estan incorporats al sistema de gestió ambiental de l'organització i es compleixen sense exclusions. El document de la norma no estableix criteris específics per al desenvolupament ni disseny d'un sistema de la SST.

## **2.Referències normatives**

No aplica a aquesta norma.

## **3.Terms i definicions**

En aquest apartat es defineixen diferents termes agrupats segons la següent classificació:

- Termes relacionats amb organització i lideratge: sistemes de gestió, sistemes de gestió de la seguretat i salut en el treball, etc.
- Termes relacionats amb la planificació: salut, seguretat, risc, etc.
- Termes relacionats amb el suport i l'operació: competència, objectiu, etc.
- Termes relacionats amb l'avaluació del rendiment i la millora: auditoria, incident, no conformitat, etc.

## **4.Context de la organització**

Aquest capítol destaca 4 punts molt importants que s'han de tenir ben definits per a poder implantar de manera correcta el sistema de seguretat i salut en el treball:

- Comprensió de l'organització i el seu context.
- Comprensió de les necessitats i expectatives de les parts interessades.
- Determinació de l'abast del sistema de la SST.
- Sistema de gestió de la SST.

## **5.Lideratge i participació dels treballadors**

Aquest punt engloba quatre aspectes molt importants d'aquest tipus de sistema de gestió:

### Lideratge i compromís

L'alta direcció ha de mostrar un paper de lideratge i compromís respecte al sistema de gestió de la SST, ha de complir, entre d'altres, els següents aspectes:

- Assumir les responsabilitats i controlar l'eficàcia d'aquest tipus de sistema de gestió.
- Assegurar la integració dels requisits del sistema de la SST en els processos de negoci de l'organització.

- 
- Assegurar la disponibilitat dels recursos per al sistema per a establir, implementar, mantenir i millorar el sistema de gestió de la SST.
  - Promoure la millora continua del sistema.
  - Dirigir i ajudar a les persones de l'organització per a contribuir a l'eficàcia del sistema.
  - Assegurar els resultats previstos del sistema de gestió de la SST.

### Política de la SST

L'alta direcció ha d'establir, implementar, mantindre i revisar la política ambiental de manera que:

- Sigui apropiada per al propòsit i al context de l'organització.
- Proporcioni un camp o marc de referència per a establir els objectius de la SST.
- Es comprometi a eliminar els perills i reduir els riscos per a la SST.
- Es comprometi a complir els requisits legals.
- Es comprometi a incloure una millora contínua en el sistema de la SST.

### Rols, responsabilitats i autoritats en l'organització

L'alta direcció és l'encarregada d'assignar els rols i responsabilitats amb l'objectiu de:

- Assegurar que el sistema de gestió de la SST compleix els requisits estipulats per aquesta norma.
- Informar a l'alta direcció sobre el rendiment del sistema de la SST.

### Consulta i participació dels treballadors

L'organització ha d'establir, implementar, mantenir i millorar els processos per a la consulta i la participació dels treballadors en tots els nivells i funcions que es puguin aplicar. L'organització s'ha d'encarregar de:

- Proporcionar els mecanismes, les vies, temps, formació i recursos necessaris per a la consulta i la informació.

- Proporcionar l'accés a la informació de manera clara, comprensible i pertinent del sistema de gestió de la SST.
- Identificar, eliminar o reduir els obstacles que afectin la participació.
- Destacar la consulta dels treballadors no directius sobre la determinació de necessitats, establir la política, determinar com complir els requisits legals, entre d'altres.
- Destacar la participació dels treballadors no directius sobre la identificació dels perills, la determinació dels requisits de la competència, la determinació de mesures de control, entre d'altres.

## **6. Planificació**

Primer, l'organització ha de realitzar la planificació dels riscos i oportunitats relacionats amb:

- Identificació de perills i avaluació de riscos i oportunitats: per una banda la identificació dels factors socials, les activitats rutinàries, els incidents o situacions d'emergència. Per una altra banda, l'avaluació de riscos dels perills identificats, de l'establiment l'operació i l'avaluació de les oportunitats que millorin el desenvolupament, entre d'altres.
- Requisits legals i altres: determinar, tenir accés, aplicar i tenir en compte els requisits legals en tot el procés del sistema de la SST.
- Planificació d'accions: per a abordar els riscos i oportunitats, els requisits legals i les situacions d'emergència.

A continuació, l'organització ha de planificar els objectius ambientals de manera que:

- Siguin coherents amb la política ambiental.
- Es puguin mesurar.
- Siguin actualitzats i controlats.
- Es pugui realitzar un seguiment.

D'aquesta manera l'organització podrà saber:

- Que es farà?
- Qui serà el responsable?
- Quins recursos seran necessaris?



- 
- Quan es finalitzarà?
  - Com es podran avaluar els resultats?

Finalment, l'organització s'ha d'encarregar de planificar com s'integren les accions per a aconseguir els seus objectius de seguretat i salut als diferents processos de negoci de l'organització.

## **7.Suport**

L'organització ha de determinar i planificar quins seran els recursos necessaris per a primer poder implementar, després mantenir i anar millorant el sistema de gestió de la SST. L'organització també s'ha d'encarregar d'assegurar-se de la competència dels treballadors, que prenguin consciència de tots els processos que engloben el sistema de gestió de la qualitat, així com la comunicació (interna i externa) i documentació necessària d'aquest.

## **8.Operacio**

El capítol d'operació constitueix un dels més importants en aquesta normativa, ja que és necessària haver tingut en compte molts aspectes previs i tenir en compte aspectes que puguin sorgir. Aquest capítol s'estructura en dos aspectes concrets:

### Planificació i control operacional

L'organització realitza totes les fases del sistema de la SST de manera que compleixi tots els requisits i que es puguin implementar les diverses accions.

Es realitza mitjançant:

- L'establiment de criteris d'operació per als processos.
- Implementant els controls dels processos d'acord amb el criteri d'operació.
- L'adaptació dels treballs als diferents treballadors.
- Conservació i manteniment de la diferent informació per a poder veure que els processos es realitzen segons el planificat.

L'organització també ha de tenir en compte els perills i riscos, de manera que:

- Elimini els perills.
- Substituir-los per elements menys perillosos.
- Utilitzar controls d'enginyeria, administració i d'equips de protecció de dades adequats.

A més, ha de considerar la gestió de canvis, incloent-hi:

- Canvis en els requisits legals i altres.
- Canvis en el coneixement de la informació sobre perills i riscos que afectin la SST.
- Desenvolupaments en els coneixements i la tecnologia.
- Els canvis en els nous o existents productes i serveis.

Per acabar amb la planificació i control operacional, l'organització ha d'establir, implementar, mantindre i controlar els diferents processos de compra entorn de dos blocs diferenciats:

- Contractistes: s'han de coordinar els processos de compres amb els contractistes per a identificar els riscos o perills que puguin sorgir de les activitats i operacions dels contractistes o de l'organització.
- Contractació externa: tots els elements han d'estar controlats. Els acords externs han de respectar els requisits legals estipulats i els objectius del sistema de la SST.

### Preparació i resposta davant emergències

L'organització ha de:

- Preparar-se per a respondre, planificant les accions necessàries per a la prestació de primers auxilis.
- Tenir en compte totes les necessitats i capacitats de les diferents parts interessades.
- Posar a prova de manera constant les accions proposades i planificades.
- Proporcionar la informació i formació pertinent, referent a la preparació i resposta contra emergències.

---

L'organització ha de conservar la informació documentada sobre tots els processos i els plans de resposta davant de situacions d'emergència importants.

## **9.Avaluació dels acompliments**

Per a fer l'avaluació dels objectius que s'assoleixen amb el sistema de gestió és necessari:

- Realitzar un seguiment, anàlisi, mesurament i avaluació.
- Estudar quina és la satisfacció del client.
- Realitzar auditories internes i externes.
- Fer revisions per part de la direcció.

## **10.Millora**

L'organització s'ha d'encarregar, amb les accions que siguin necessàries, de crear i escollir les oportunitats de millora que es puguin presentar per a aconseguir els resultats previstos del sistema de la SST.

En el context de millora, és necessari destacar diversos factors com són els incidents, les No Conformitats i les Accions Correctives. Quan es produeix una no conformitat, l'organització ha de reaccionar, avaluar quines són les accions (accions correctives) per a eliminar-ne la causa perquè no es repeteixi i implementar qualsevol acció necessària. Les accions que s'apliquen han de ser apropiades als efectes que hagi produït la no conformitat. L'organització ha de guardar informació documentada sobre la naturalesa de les no conformitats i els resultats que vagin donant les accions correctives.

Un cop s'han definit les tres normes internacionals ISO 9001:2015, 14001:2015 i 45001:2018 ja es pot donar l'explicació detallada que significa i que tracta un sistema de gestió integrat.

Un sistema de gestió integrat o SIG, es defineix com una sèrie de procediments prèviament establerts per a donar solució als problemes relacionats amb els àmbits de la qualitat, medi ambient, seguretat i salut en el treball. Aquest tipus de sistema de gestió estan formats, normalment, per les tres normatives ISO següents:

- Sistema de gestió de la qualitat o SGC (ISO 9001:2015).



**Imatge 10.**Icona norma ISO 9001:2015 (Font: Universidad continental)

- Sistema de gestió ambiental o SGA (ISO 14001:2015).



**Imatge 11.**Icona norma ISO 14001:2015 (Font: Alejandro Lopez Barbosa Lorenzo)

---

· Sistema de gestió de la seguretat i salut en el treball o SGSST (ISO 45001:2018). Antigament, coneguda com a OHSAS 18001.



**Imatge 12. Icona norma ISO 45001:2018 (Font: Jose Ignacio Argote)**

No és possible definir un model únic de SIG, ja que cada empresa, depenent de les seves característiques l'implementarà d'una manera o un altre. Però tots els models parteixen del fet que les tres normes més actuals de qualitat, medi ambient, seguretat i salut en el treball estan basades en la millora continua. Les tres normes també comparteixen l'element de la prevenció, de manera que totes deixen de banda les accions correctives per a treballar amb les accions preventives [18]. A part, d'aquests dos fets comentats, les tres normes comparteixen altres factors:

- Els objectius de millora s'estableixen de forma periòdica.
- Es requereix formació i comunicació de manera interna i externa.
- Assignació de rols i responsabilitats.
- Gestió i seguiment de descobriments i desviaments del sistema per a aplicar les mesures correctores, auditories i finalment sigui revisat per la direcció.

Com s'ha comentat al principi, tots els SIG són diferents, tot i això tots comparteixen una sèrie d'aspectes que en constituïrien la base, com són:

- Facilitar tota classe d'informació a l'organització.
- Crear un únic manual on estiguin tots els procediments o instruccions unificats, en la mesura que sigui possible.
- Un únic comitè de gestió on estiguin els responsables de cada departament.
- Es farà el possible per fer auditories del sistema integrat.

És molt important destacar els aspectes més importants que s'han de tenir en compte si es vol implantar un SIG per al seu millor funcionament i reduir els problemes que puguin sorgir. Són els següents:

- Definir bé l'estructura del SIG.
- Un cop està en funcionament el SIG, s'ha de ser flexible en moltes ocasions per a no impedir el seu total funcionament.
- Conèixer els objectius, abast i compatibilitat de la normativa individual utilitzada.
- No deixar que la normativa més important tingui domini sobre les altres dues.
- Tractar de reduir costos i promoure una millora continua en el SIG des del principi.

Els principals avantatges d'implantar un sistema de gestió integrat son [19]:

- Millora la percepció dels problemes que pot presentar l'empresa i els beneficis.
- Reduir els costos de la implementació en comparació de si es fes amb cada norma per separat.
- Ficar més èmfasi en la millora continua.
- Millorar les relacions internes i externes de l'empresa.
- Permetre optimitzar les àrees de l'organització que més vol l'entorn de l'organització.

El sistema de gestió integrat per les tres normes, esmentades anteriorment, disposen de punts comuns que han fet molt més fàcil la seva adaptació a un sistema de gestió integrat. A la taula següent es poden veure amb detall quins són els punts que es diferencien entre les tres normes:

Apartats	ISO 9001:2015	ISO 14001:2015	ISO 45001:2018
0.Introducció	Igual		
1.Objecte i camp d'aplicació	Igual		
2.Referències normatives	Igual		
3.Terms i definicions	Igual		
4.Context de l'organització	4.3 / 4.4	4.3 / 4.4	4.3 / 4.4
5.Lideratge	5.2	5.2	5.2 / 5.4
6.Planificació	6.2 / 6.3	6.1.2 / 6.2 / 6.2.1 / 6.2.2	6.1.2 / 6.2 / 6.2.1 / 6.2.2
		6.1.1 / 6.1.3 / 6.1.4	
7.Suport	7.1.1 a 7.1.6 (inclosos)	7.4.1 / 7.4.2 / 7.4.3	
	7.5.1 / 7.5.2 / 7.5.3		
8.Operació	8.2 a 8.7 (inclosos)	8.2	
9.Evaluació de l'acompliment	9.1.2 / 9.1.3 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3	9.1.2	
10.Millora	10.2		10.2

Taula 2. Taula amb els punts que es diferencien de les 3 normes [20].

## Capítol 4. Característiques de la drassana d'estudi

Per a la implementació de les diferents normatives ISO, primer és necessari definir de manera general en quin tipus de drassana es realitzarà. Independentment del tipus de drassana que s'esculli i les característiques que tingui, sempre s'han d'implementar de manera bàsica els mateixos punts de les normatives ISO 9001, 14001 i 45001. De manera que, si es vol implementar en drassanes de diferents característiques, només s'hauran d'afegir una sèrie de punts de les normatives segons convingui.

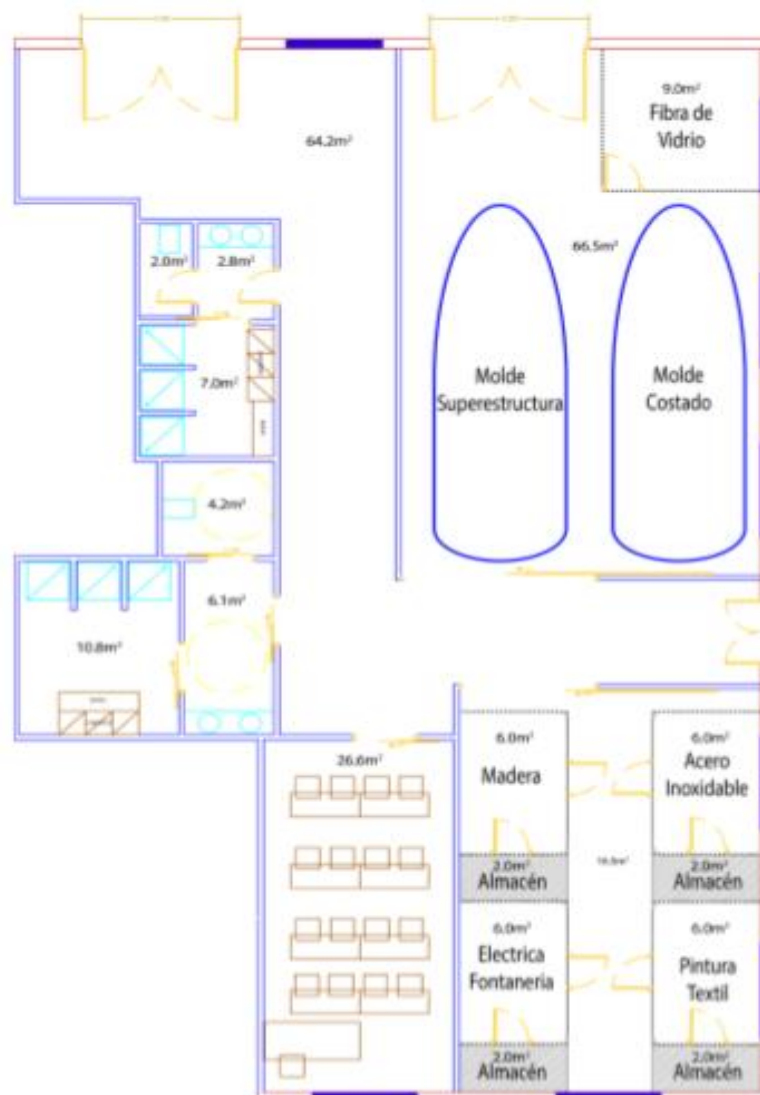
Per a realitzar aquest treball, s'ha agafat com a base el projecte "*Blue Sea*" [21], realitzat conjuntament amb dos companys més, en l'assignatura "Organització de la producció i gestió de projectes" on es va realitzar el disseny d'una drassana en un espai cedit per la UPC-FNB.

Serà necessari llavors definir els següents paràmetres per a establir la drassana que s'estudiarà en aquest treball:

- Dimensions de la drassana.
- De construcció i/o reparació.
- Tipus d'embarcacions que es construeixen i/o reparen.
- Objectius de producció a l'any.
- Nombre de treballadors.
- Estratègia de funcionament de la drassana.
- Diagrama de flux del procés.
- Equips de treball.
- Definició dels processos clau.
- Context de l'organització.



#### 4.1. Dimensions de la drassana



Imatge 13.Plànol de la drassana (Font: Projecte "Blue Sea")

#### 4.2. De construcció i/o reparació

S'ha escollit una drassana de construcció d'embarcacions d'esbarjo. Concretament de llaüts per a gaudir de la costa brava.

#### 4.3. Tipus d'embarcacions que es construeixen i/o reparen

Embarcacions d'esbarjo tipus llaüt amb eslores que oscil·len entre els 6 i 12 metres. De fibra de vidre amb acabats de fusta i acer inoxidable.

#### 4.4. Objectius de producció al any

S'ha establert una producció de 4 embarcacions a l'any, construint una unitat cada 3 mesos. Per un valor de 52000 € cada embarcació, donarà uns beneficis en brut de 208.000 €.

#### **4.5. Nombre de treballadors**

El nombre de treballadors/es s'ha escollit segons el tipus d'embarcacions que es construeixen i es reparen i els objectius de producció establerts a l'any.

És necessari tenir en contracte permanent als següents perfils:

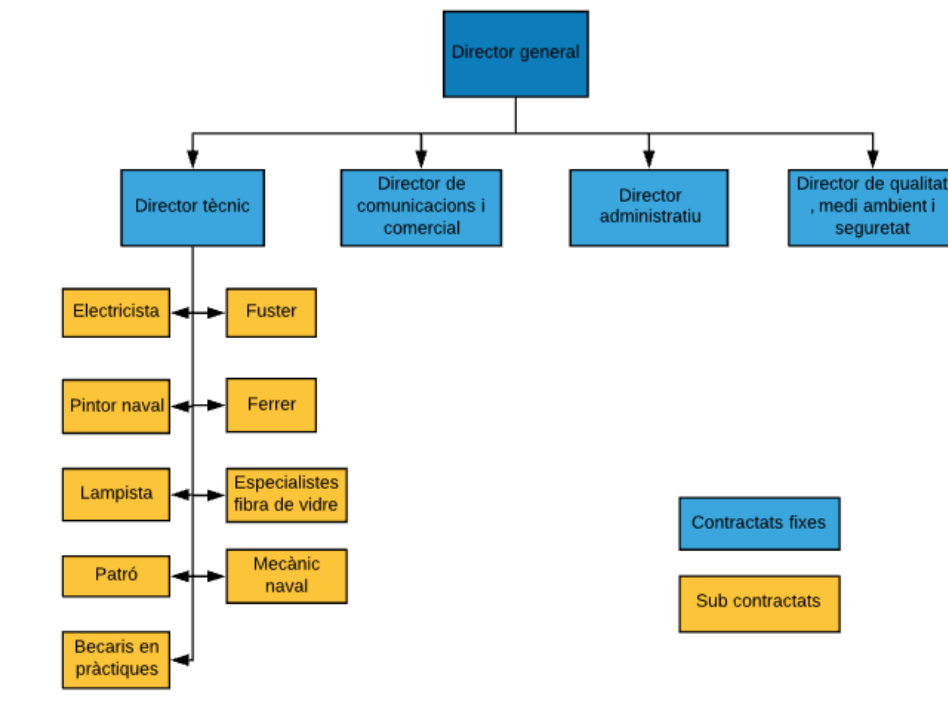
- Director/a general.
- Director/a tècnic/a.
- Director/a de comunicacions i comercial.
- Director/a administratiu/va.
- Director de qualitat, medi ambient i seguretat.

Per una altra banda serà necessari subcontractar els següents perfils:

- Electricista.
- Fuster.
- Lampista.
- 2 Especialistes fibra de vidre.
- Mecànic/a naval.
- Ferrer.
- Pintor/a naval.
- Becaris/ies en pràctiques.
- Patró (per a la realització del *Sea Trial*).

És molt important destacar que la figura de "Director de qualitat, medi ambient i seguretat és l'encarregat de dissenyar i implementar el sistema de gestió integrat format per les normes ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 i ISO 45001:2018.

A continuació es pot veure l'organigrama de l'empresa:



Imatge 14. Organigrama

#### 4.6. Estratègia de funcionament de la drassana

És molt important el fet de conèixer quins són els passos que se segueixen per a la construcció de les embarcacions per a saber quins elements seran necessaris per a realitzar-ho. Per això es van definir prèviament [15] l'estratègia de funcionament de la drassana com podem veure a continuació:

1. Es construeixen els motlles, per emmotllament manual, utilitzant els espais de la sala A per a emmagatzemar els motlles i els equips materials de l'àrea B per a la seva construcció.
  - a) Per a la construcció es contracten dos especialistes de fibra de vidre.
2. Fase de construcció casc/superestructura i peces de fusta i acer.
  - a) Construcció casc i superestructura supervisat pels dos especialistes de fibra de vidre. El treball s'efectua en la sala A utilitzant els equips i materials de la sala B.
  - b) Una vegada està construït el casc/superestructura, els motlles seran elevats per una grua que estarà fixada al sostre, perquè els motlles no ocupin espai en la sala A.

c) Construcció de les peces de fusta: són construïdes per un fuster especialitzat en fustes en el sector naval. Aquest especialista utilitza la sala C amb els materials i equips disponibles en aquella sala.

d) Construcció de les peces d'acer: són construïdes per un ferrer especialitzat en acers inoxidables marins. Aquest especialista utilitza la sala D amb els materials i equips disponibles en aquesta sala.

### 3. Fase de muntatge del motor.

a) Muntatge del motor al casc: és muntat per un mecànic utilitzant els equips emmagatzemats en la sala E.

b) Muntatge dels components elèctrics del motor: és muntat per un electricista utilitzant els equips emmagatzemats en la sala E.

### 4. Primer fase de muntatge (interior).

a) L'electricista instal·la les bateries i cables necessaris per al funcionament dels equips elèctrics de l'embarcació. Els equips i materials elèctrics són emmagatzemats en la sala E. Són muntats al casc en la sala A.

b) El lampista instal·la les canonades i vàlvules per a les tomes de mar. Els equips i materials de fontaneria es guarden en la sala E.

### 5. Assemblatge casc/superestructura.

a) Els dos especialistes de fibra de vidre fan la unió del casc amb la superestructura.

b) Utilitzaran els materials emmagatzemats en la sala B i es realitza l'assemblatge en la sala A.

### 6. Segona fase de muntatge o acabat (interior i exterior).

a) El fuster munta les peces de fusta prèviament construïdes i envernissades en la sala C. Es munten en l'embarcació que es troba ubicada en la sala A. A més, el fuster instal·la terra, parets i sostre.

b) A continuació, el lampista fa les instal·lacions del lavabo i l'inodor (com és opcional, només es realitza en cas que el client ho hagi demanat).

c) El ferrer instal·larà les parts en acer inoxidable en l'interior i exterior de l'embarcació. Aquestes parts han sigut prèviament fabricades i emmagatzemades en la sala D.

d) L'electricista finalment instal·la els equips de navegació com les llums, el GPS i el que el client hagi demanat. Aquests equips han sigut comprats i prèviament emmagatzemats en la sala E.

### 7. Fase de pintura.

a) Es transporta l'embarcació a una carpa a l'exterior de l'edifici principal perquè el pintor pinti l'obra viva i morta.

b) El pintor també envernissa la fusta exterior de l'embarcació.

8. Tercera fase: muntatge i acabats.

a) S'afegeixen els tèxtils prèviament comprats i emmagatzemats en la sala F.

9. Transport de l'embarcació.

a) La grua transporta l'embarcació fins a l'aigua.

b) Una vegada estigui a l'aigua, es realitza el SEA TRIAL.

10. Una vegada finalitza el Sea Trial i totes les proves de seguretat i maniobra siguin aprovades, l'embarcació podrà ser entregada al client.

#### 4.7. Diagrama de flux del procés

Proceso de construcción		Molde	Montaje Costado + Superestructura	Montaje Interior + Exterior	Ensamblaje por Unidad	Ensamblaje Costado + Superestructura	Montaje Acabamos	Pintura	Verniz	Sea-Trial	
Capacidad Area	Sala A			Sala C	Sala A			Área Exterior		Agua	
				Sala D							
				Sala E							
				Sala F							
Facilidades	Principal	Fibra de Vidrio (M.O.)		Maquinaria Correspondiente de Cada Area (C, D, E, F)		Línea de Ensamblaje		Zona Montaje	Cubierta	Buque	
	Secund.	Gruas y Equipos de Carga									N/A
	Salud	Transporte, Primeros Auxilios									

Imatge 15. Diagrama de flux del procés (Font: Projecte "Blue Sea")

#### 4.8. Equips de treball

- Fresadora.
- Torn.
- Serra elèctrica.
- Equip de projecció de pintura.
- Equips de fibra de vidre.
- Trave lift.
- Equips de soldadura.
- Equips d'assajos no destructius.
- Eines.

#### 4.9. Definició dels processos clau

Per a definir els processos clau de la drassana i plasmar-los en un mapa de processos, s'han seguit els següents passos [22]:

Identificar les persones que intervenen en cada procés.

· Procés de compres:

Procés nº	1	Responsable/s	Director administratiu
Nom del procés	Compres		
Persones assignades per al procés	Gestor de compres 1/1 Gestor de qualitat 1/1 Becaris en practiques 4/4		
<b>Objectius</b>  L'objectiu d'aquest procés és calcular la quantitat de materials i el preu total per a dur a terme el projecte, així com realitzar la compra, recepció i emmagatzematge d'aquests.			
<b>Tasques</b>  <b>Tasca 1.1 Càlcul de la quantitat de materials</b>  Aquesta tasca l'executa el gestor de qualitat del projecte. L'objectiu és determinar la quantitat de material necessari per al projecte.  <b>Tasca 1.2 Càlcul de la despesa de materials</b>  Aquesta tasca l'executa el gestor de qualitat del projecte. L'objectiu és, una vegada determinat la quantitat de materials que s'utilitzaran en el projecte, calcular els costos d'aquests per a facilitar el càlcul dels costos del projecte i saber quan s'haurà d'invertir en la compra de materials.  <b>Tasca 1.3 Compra de materials</b>  Aquesta tasca l'executa el gestor de compres del projecte. L'objectiu és contactar amb els diferents proveïdors dels materials per a fer la comanda de la quantitat de material prèviament calculat.  <b>Tasca 1.4 Entrega de materials</b>  Aquesta tasca l'executen els becaris en pràctiques. L'objectiu consisteix a rebre els diferents materials i deixar-los ordenats i preparats per al seu correcte emmagatzematge.			

**Tasca 1.5 Emmagatzematge dels materials**

Aquesta tasca l'executen els becaris en pràctiques. L'objectiu és emmagatzemar els materials en els diferents magatzems dins de la drassana i classificar-los segons la data d'utilització prevista.

**Taula 3. Procès de compres (Font: Pròpia)**

Procés de construcció

Procés nº	2	Responsable/s	Director tècnic
Nom del procés	Construcció		
Persones assignades per al procés	Director tècnic 1/1 Fuster 1/1 Especialista fibra de vidre 1/1 Ferrer 1/1 Pintor naval 1/1		
<b>Objectius</b>  L'objectiu d'aquest procés és construir les diferents parts del producte per a deixar-les llestes per a l'assemblatge.			
<b>Tasques</b>  <b>Tasca 2.1 Fabricació</b>  Aquesta tasca l'executa l'equip de construcció. Consisteix a fabricar els motlles de les diferents parts de l'embarcació. Consisteix també en la construcció a partir dels motlles esmentats a partir dels materials emmagatzemats.  <b>Tasca 2.2 Primer</b>  Aquesta tasca l'executa l'equip de pintura. Consisteix a donar la primera capa de pintura al casc i la coberta abans de la seva unió.			

**Taula 4. Procès de construcció (Font: Pròpia)**

Procés d'assemblatge

Procés nº	3	Responsable/s	Director tècnic
Nom del procés	Assemblatge		
Persones assignades per al procés	Director tècnic 1/1 Fuster 1/1 Especialista fibra de vidre 1/1 Ferrer 1/1 Electricista 1/1 Lampista 1/1 Mecànic naval 1/1		
<b>Objectius</b>  L'objectiu d'aquest procés és unir totes les peces que han sigut construïdes prèviament per a realitzar un bloc únic i compacte.			
<b>Tasques</b>  <b>Tasca 3.1 Assemblatge</b>  Aquesta tasca només inclou un treball que és el principal, l'assemblatge. L'executa l'equip de construcció.			

**Taula 5. Procès d'assemblatge (Font: Pròpia)**



### Procés d'acabats

Procés nº	4	Responsable/s	Director tècnic
Nom del procés	Acabats		
Persones assignades per al procés	Director tècnic 1/1 Fuster 1/1 Ferrer 1/1 Pintor naval 1/1		
Objectius			
L'objectiu d'aquest procés és acabar l'embarcació i deixar-la llesta per a fer les proves (Sea Trial) per a la posterior entrega al client.			
Tasques			
Tasca 4.1 Acabats			
Aquesta tasca només inclou un treball que és el principal, acabar d'unir les peces que queden de l'embarcació com pintar, envernissar i polir. L'executa l'equip de construcció i l'equip de pintura.			

**Taula 6. Procés d'acabats (Font: Pròpia)**

### Procés de proves (Sea Trial)

Procés nº	5	Responsable/s	Director general
Nom del procés	Proves ( Sea Trial )		
Persones assignades per al procés	Director general 1/1 Director tècnic 1/1 Patró 1/1		
<b>Objectius</b>  L'objectiu d'aquest procés realitzar les proves (Sea Trial) per a comprovar que compleix amb tots els requisits de maniobra i estabilitat.			
<b>Tasques</b>  <b>Tasca 4.1 Proves</b>  Aquesta tasca només inclou un treball que és el principal, realitzar les diferents proves que inclou el Sea Trial. L'executa el patró amb la supervisió del director general i director tècnic.			

**Taula 7. Procés de proves (Sea Trial) (Font: Pròpia)**

Procés de post venda ( es pot produir o no)

Procés nº	6	Responsable/s	Director administratiu
Nom del procés	Post venda		
Persones assignades per al procés	Director administratiu 1/1 Director tècnic 1/1		
<b>Objectius</b>  L'objectiu d'aquest procés és resoldre les incidències que puguin sorgir amb l'embarcació un cop ja la té el client.			
<b>Tasques</b>  <b>Tasca 4.2 Estudi de la/es incidència/es</b>  Aquesta tasca l'executen el director administratiu i director tècnic. Consisteix a realitzar l'estudi de les incidències que comenti el client, decidir si s'accepten o no, valorant si la culpa és de la drassana o del client.  <b>Tasca 4.3 Resolució de la incidència/es acceptades</b>  Aquesta tasca l'executen el director administratiu i el director tècnic. Consisteix a solucionar les incidències que han sigut acceptades, com per exemple reparar algun element defectuós o comprar algun nou element per al client si no es pot reparar.			

**Taula 8.Procés de post venda (Font: Pròpia)**

1. Realitzar el mapa de processos clau:

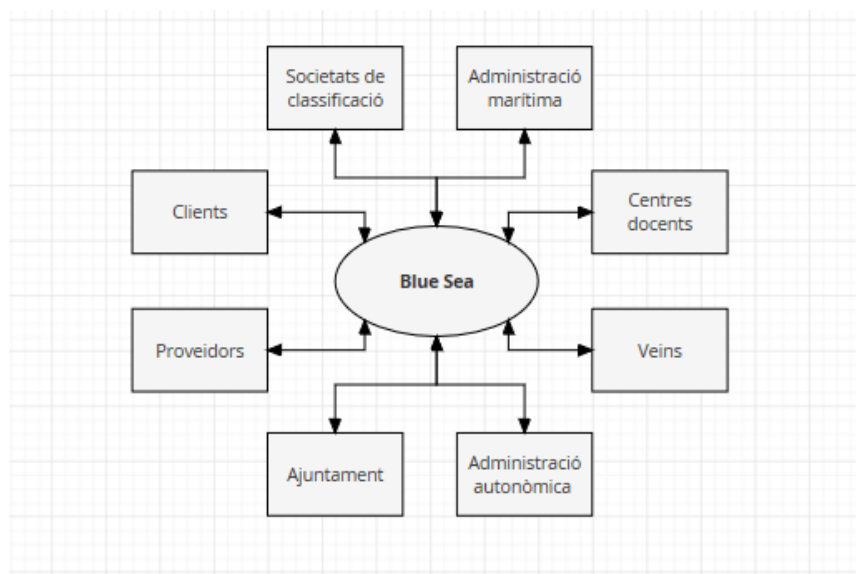


**Imatge 16.Mapa de processos clau (Font: Propia [23])**

#### 4.10. Context de l'organització

El context de l'organització ve referit als factors externs que puguin tenir algun tipus de vinculació amb la drassana Blue Sea. És molt important definir aquest context per a tenir clar tots els factors que influiran i s'han de tenir en compte per al correcte funcionament de l'organització. A continuació tenim una llista de tots aquests factors:

- Clients: són els compradors de les embarcacions.
- Proveïdors: són els encarregats de subministrar els materials necessaris per a la construcció de les embarcacions.
- Societats de classificació: són les encarregades de controlar que l'embarcació compleix amb les regles de classificació durant totes les seves fases.
- Ajuntament: és l'encarregat de donar els permisos necessaris per a la correcta activitat de la drassana.
- Administració autonòmica: és un factor vinculat, ja que seran necessaris permisos de més importància que no podrà emetre l'ajuntament i ho haurà de realitzar l'administració autonòmica, o sigui la Generalitat.
- Administració marítima: que és l'encarregada de verificar que l'embarcació compleixi amb els requisits estipulats.
- Centres docents: és un factor vinculat a l'organització, ja que es poden donar visites de diferents centres a la drassana.
- Veïns: són un factor a tenir en compte, ja que és important mantenir una bona relació amb els usuaris del port o altres empreses que es tinguin a la vora per a una bona convivència.



Imatge 17. Diagrama del context de l'organització (Font: Pròpia)

## Capítol 5. Disseny i implementació ISO 9001:2015

Un cop s'han explicat tots els conceptes necessaris per a comprendre les normatives ISO que es volen implementar i les característiques de la drassana d'estudi, ja es pot procedir a realitzar el disseny i implementació de les diferents normatives, començant per la ISO 9001:2015 que correspon al sistema de gestió de la qualitat.

En aquest apartat es tractaran els punts específics de la norma ISO 9001:2015 obligatoris mínims requerits, igual que per als capítols 6 i 7, ja que després s'implementaran tots els punts comuns en el capítol de sistema de gestió integrat. Per a poder dissenyar i implementar aquesta norma ISO 9001:2015 és necessari definir, com a mínim, els següents aspectes específics de manera documentada [11], els quals corresponen a punts de la norma:

- Abast del sistema de gestió de la qualitat. (4.3)
- Informació documentada per tal de tenir controlats els processos. (4.4)
- Els objectius de qualitat amb els seus corresponents indicadors de qualitat. (6.2)
- Referents al suport (7.1.1 a 7.1.6)
- Informació documentada (7.5.1 a 7.5.3)

### • Abast del sistema de gestió de la qualitat (4.3)

L'abast del sistema de gestió de la qualitat de la drassana Blue Sea inclou la venda, fabricació, proves i emmagatzematge de les embarcacions tipus llaüt d'ús privat realitzades en les instal·lacions ubicades en el port Olímpic de Barcelona, incloent-hi només els requisits obligatoris de la norma ISO 9001:2015.

### • Informació documentada per tal de tenir controlats els processos (4.4)

Tal com s'ha comentat anteriorment en el capítol 4 referent a les característiques de la drassana, estan establerts una sèrie de processos en l'organització per tal d'aconseguir finalment el producte, que en aquest cas són les embarcacions.

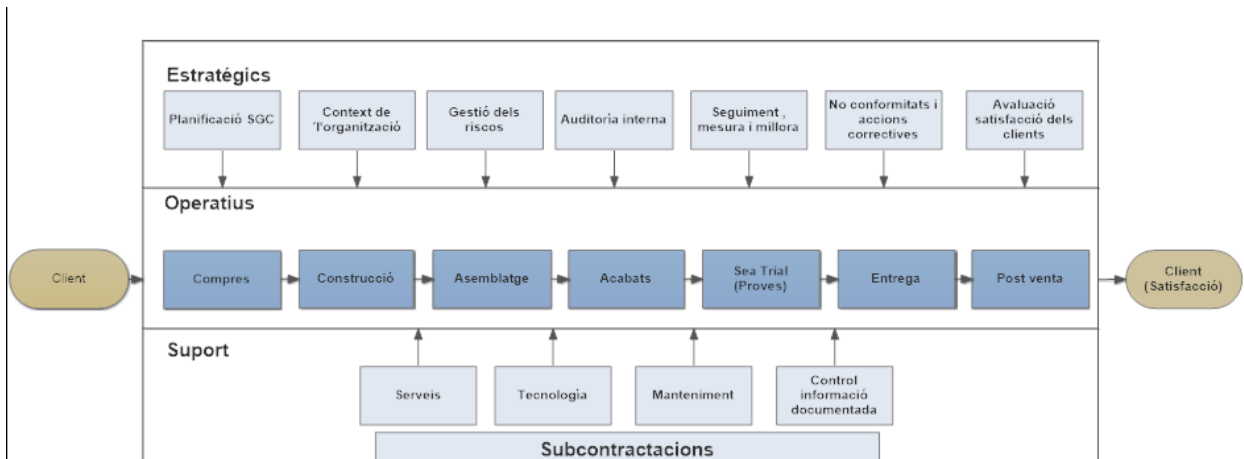
Els processos clau identificats i establerts són els següents:

- Compres.
- Construcció.
- Assemblatge.
- Acabats.
- Sea trial (proves).
- Entrega.

- Post venda.

Per a distribuir-los en el mapa de processos, s'han diferenciat tres tipus diferents:

- Processos estratègics: són els processos definits per a establir i controlar els objectius que ha marcat la direcció.
  - Planificació del SGC.
  - Context de l'organització.
  - Gestió dels riscos.
  - Seguiment, mesura i millora.
  - Auditoria interna.
  - No conformitats i accions correctives.
  - Avaluació de la satisfacció dels clients.
- Processos operatius: són els processos que s'han de seguir per a tenir el servei o producte llest per al client.
  - Compres.
  - Construcció.
  - Assemblatge.
  - Acabats.
  - Sea Trial (proves).
  - Entrega.
  - Post Venda.
- Processos de suport: són tots els processos relacionats amb les activitats necessàries perquè els processos operatius funcionin correctament.
  - Serveis.
  - Tecnologia.
  - Manteniment.
  - Control d'informació documentada.



Imatge 18. Mapa de processos ISO 9001:2015 (Font: Pròpia)

El mapa de processos i els documents o registres que hi estan associats seran revisats anualment per la direcció.

Els diferents processos estan associats a altres documents o registres per tal d'aportar més detalls i donar-li una visió més clara. Els registres o documents que s'han establert són els següents:

<b>Processos estratègics</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· <b>PS-PE-01</b> Planificació SGC.</li><li>· <b>CO-PE-01</b> Context de l'organització.</li><li>· <b>GR-PE-01</b> Gestió dels riscos.</li><li>· <b>AI-PE-01</b> Auditoria Interna.</li><li>· <b>SM-PE-01</b> Seguiment, mesura i millora.</li><li>· <b>NC-PE-01</b> No conformitats i accions correctives.</li><li>· <b>AS-PE-01</b> Avaluació satisfacció dels clients.</li></ul>
<b>Processos operatius</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· <b>CM-PO-01</b> Compres.</li><li>· <b>CN-PO-01</b> Construcció.</li><li>· <b>AS-PO-01</b> Assemblatge.</li><li>· <b>AC-PO-01</b> Acabats.</li><li>· <b>ST-PO-01</b> Sea Trial.</li><li>· <b>PV-PO-01</b> Post Venta.</li></ul>
<b>Processos de suport</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· <b>SE-PS-01</b> Serveis.</li><li>· <b>TE-PS-01</b> Tecnologia.</li><li>· <b>MA-PS-01</b> Manteniment.</li><li>· <b>CI-PS-01</b> Control informació documentada.</li></ul>

**Taula 9.Registres establerts (Font: Pròpia)**

---

Els documents o registres van associats a un codi per a la seva simplificació, el codi està format per la següent informació:

*XX – PY – 01*

XX: Correspon a les lletres inicials del nom del procés que es descriu.

PY: la P sempre correspon al terme "procés", i el terme referent a la Y fa referència a si Estratègic E, de Suport S o Operatiu O.

01: s'ha afegit aquesta numeració per si es duguessin a terme actualitzacions, en aquest cas s'aniria augmentant el valor segons el nombre d'actualitzacions que s'hagin realitzat fins al moment.

#### • Els objectius de qualitat amb els seus corresponents indicadors de qualitat (6.2)

Els objectius de qualitat i els diferents indicadors de qualitat que trobem associats a ells han sigut desenvolupats seguint la norma *“UNE 66175 – Sistemes de gestió de la qualitat: Guia per a la implantació de sistemes d’indicadors”* [24].

A continuació es detallen els objectius i els seus diferents indicadors de qualitat dels processos operatius.

· Procés de compres:

Procés nº	1	Responsable/s qualitat	Director qualitat, medi ambient i seguretat
Nom del procés	Compres	Codi	CM-PO-01
Persones assignades per al procés	Gestor de compres 1/1 Gestor de qualitat 1/1 Becaris en practiques 4/4		
<b>Objectius de qualitat</b>  1. Reduir les no conformitats en un 7% en un any en els materials que es reben dels diferents proveïdors.  2. Tots els proveïdors als quals es realitzen les compres han d'estar certificats per algun organisme reconegut de certificació.  3. Respecte dels terminis en un 100% durant el pròxim any.			
<b>Indicadors de qualitat</b>  1. Tassa de no conformitats dels productes entregats per part del proveïdor.  2. Els proveïdors de nova vinculació han d'ensenyar sempre el certificat.  3. Tassa de tasques realitzades en els terminis desitjats.			

**Taula 10.Objectius i indicadors de qualitat del procés de compres (Font: Pròpia)**



---

Procés de construcció

Procés nº	2	Responsable/s qualitat	Director qualitat, medi ambient i seguretat
Nom del procés	Construcció	Codi	CN-PO-01
Persones assignades per al procés	Director tècnic 1/1 Fuster 1/1 Especialista fibra de vidre 1/1 Ferrer 1/1 Pintor naval 1/1		
Objectius de qualitat 1. Respectar els plans de producció al 100% durant el pròxim any. 2. Reduir les no conformitats associades a les embarcacions en un 7% en un any.			
Indicadors de qualitat 1. Tassa de retards. 2. Tassa de no conformitats.			

**Taula 11.Objectius i indicadors de qualitat del procés de construcció (Font: Pròpia)**

Procés d'assemblatge

Procés nº	3	Responsable/s qualitat	Director qualitat, medi ambient i seguretat
Nom del procés	Assemblatge	Codi	AS-PO-01
Persones assignades per al procés	Director tècnic 1/1 Fuster 1/1 Especialista fibra de vidre 1/1 Ferrer 1/1 Electricista 1/1 Lampista 1/1 Mecànic naval 1/1		
Objectius de qualitat  1. Respectar els plans de producció al 100% durant el pròxim any. 2. Reduir les no conformitats associades a les embarcacions en un 7% en els pròxims 12 mesos.			
Indicadors de qualitat  1. Tassa de retards. 2. Tassa de no conformitats.			

**Taula 12.Objectius i indicadors de qualitat del procés d'assemblatge (Font:Pròpia)**

---

### Procés d'acabats

Procés nº	4	Responsable/s qualitat	Director qualitat, medi ambient i seguretat
Nom del procés	Acabats	Codi	AC-PO-01
Persones assignades per al procés	Director tècnic 1/1 Fuster 1/1 Ferrer 1/1 Pintor naval 1/1		
Objectius de qualitat			
1. Reduir el temps d'espera de tractaments de les causes dels problemes identificats en un 7% durant els pròxims 10 mesos.			
2. Respecte dels terminis en un 100% durant el pròxim any.			
Indicadors de qualitat			
1. Tassa de problemes resolts/causes identificades.			
2. Tassa de tasques realitzades en els terminis desitjats.			

**Taula 13.Objectius i indicadors de qualitat del procés d'acabats (Font: Pròpia)**

Procés de proves (Sea Trial)

Procés nº	5	Responsable/s qualitat	Director qualitat, medi ambient i seguretat
Nom del procés	Proves (Sea Trial)	Codi	ST-PO-01
Persones assignades per al procés	Director general 1/1 Director tècnic 1/1 Patró 1/1		
Objectius de qualitat			
1. No superar el 5% de modificacions sobre les acceptades prèviament en les dades de partida durant els pròxims 12 mesos.			
2. Respecte dels terminis en un 100% durant el pròxim any.			
Indicadors de qualitat			
1. Nombre de modificacions aprovades/dades de partida.			
2. Tassa de tasques realitzades en els terminis desitjats.			

**Taula 14.Objectius i indicadors de qualitat del procés de proves (Sea Trial) (Font: Pròpia)**

Procés de post venda ( es pot produir o no)

Procés nº	6	Responsable/s qualitat	Director qualitat, medi ambient i seguretat
Nom del procés	Post venda	Codi	PV-PO-01
Persones assignades per al procés	Director administratiu 1/1 Director tècnic 1/1		
Objectius de qualitat			
1. Augmentar la conformitat de les embarcacions entregades en un 7% durant els pròxims 12 mesos.			
2. Augmentar el nombre de causes tractades de problemes identificats en un 7% durant els pròxims 9 mesos.			
3. Respecte dels terminis en un 100% durant el pròxim any.			
4. Augmentar la rapidesa de resposta al client en un 7% durant els pròxims 12 mesos.			

---

### Indicadors de qualitat

1. Tassa de no conformitat de les embarcacions entregades.
2. Percentatge d'accions correctives tancades.
3. Tassa de tasques realitzades en els terminis desitjats.
4. Temps de resposta a la sol·licitud d'ajuts.

**Taula 15.Objectius i indicadors de qualitat del procés de post venta (Font: Pròpia)**

#### · Referents al suport ( 7.1.1 a 7.1.6)

- Persones: la persona encarregada d'implementar el SGC i aconseguir els factors associats a ell és el Director de qualitat, medi ambient i seguretat.
- Infraestructura: l'edifici on es realitzen els diferents processos per tal d'aconseguir la conformitat en les embarcacions de Blue Sea està ubicat al port olímpic de Barcelona.
- Ambient per a l'operació dels processos: l'organització de Blue Sea s'encarrega de mantenir l'ambient més idoni per aconseguir la conformitat del seu producte combinant els següents factors:
  - Ambient tranquil sense conflictes.
  - Control de la temperatura o humitat.
  - Bona circulació de l'aire.
- Recursos de seguiment i mesura: per a aquest punt, s'ha creat un procés anomenat "Seguiment, mesura i millora" que el trobem inclòs en els processos estratègics. A continuació es pot veure una taula amb tots els detalls necessaris:

Tipus de procés	Estratègic	Responsable/s qualitat	Director qualitat, medi ambient i seguretat
Nom del procés	Seguiment, mesura i millora	Codi	SM-PE-01
Persones assignades per al procés	Director qualitat, medi ambient i seguretat 1/1		
Tasques/Activitats			
1. Planificar, coordinar i seguir el pla d’objectius establert.			
2. Planificar, coordinar i seguir el pla de revisió establert.			
Objectius de qualitat			
1. Augmentar l’acompliment dels plans en un 10% durant els pròxims 12 mesos.			
2. Augmenta la millora dels processos en un 10% durant els pròxims 12 mesos.			
Indicadors de qualitat			
1. Percentatge de compliment dels plans.			
2. Percentatge de millora dels processos respecte a l’any anterior.			

**Taula 16. Recursos de seguiment, mesura i millora (Font: Pròpia)**

• Informació documentada (7.5.1 a 7.5.3)

Tipus de procés	Suport	Responsable/s qualitat	Director qualitat, medi ambient i seguretat
Nom del procés	Control informació documentada	Codi	CI-PS-01
Persones assignades per al procés	Director qualitat, medi ambient i seguretat 1/1		
Tasques/Activitats			
1. Identificar i arxivar els documents, siguin els originals o les còpies.			
2. Revisió dels documents en paper o digital.			
Objectius de qualitat			
1. Augmentar la rapidesa de consulta dels diferents documents en un 10% en els pròxims 6 mesos.			
Indicadors de qualitat			
1. Percentatge de temps de consulta comparat amb l'any anterior.			

Taula 17. Procès de control d'informació documentada (Font: Pròpia)

• **Operació (8.2 a 8.7)**

1.2 Requisits dels productes i serveis

La drassana Blue Sea està compromesa i duu a terme la correcta comunicació amb el client, la determinació i revisió i canvis dels requisits necessaris per a les embarcacions que es produeixen.

1.3 Disseny i desenvolupament dels productes i serveis

La drassana Blue Sea està compromesa i duu a terme la planificació del desenvolupament, incloent-hi controls i canvis, així com les diferents entrades i sortides per al correcte funcionament.

1.4 Control de processos, productes i serveis subministrats externament

La drassana Blue Sea està compromesa i duu a terme els controls necessaris així com la informació pertinent per als proveïdors externs perquè els productes i serveis subministrats externament siguin conformes als requisits.

1.5 Producció i prestació del servei

La drassana Blue Sea està compromesa i duu a terme el control de la producció i la prestació del servei, la seva identificació i traçabilitat, així com de cuidar i preservar, tant la propietat dels clients o proveïdors com les sortides necessàries durant la producció.

1.6 Alliberament dels productes i serveis

La drassana Blue Sea està compromesa i duu a terme l'alliberament de les embarcacions fins que es compleixin satisfactòriament les disposicions planificades.

1.7 Control de les sortides no conformes

La drassana Blue Sea està compromesa i duu a terme l'assegurament que les sortides que no siguin conformes, s'identifiquin i es controlin per a prevenir el seu ús o entrega no intencionada. Així com de conservar tota la informació relacionada amb aquest fet.

• **Avaluació de l'acompliment (9.1.2 / 9.1.3 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3)**

Per a l'avaluació de l'acompliment marcada en la normativa, estan establerts dos processos estratègics que corresponen a les auditories internes i a les avaluacions de satisfacció del client.

A continuació es mostren dues taules amb tots els detalls referents a aquests processos:



Tipus de procés	Estratègic	Responsable/s qualitat	Director qualitat, medi ambient i seguretat
Nom del procés	Auditoria interna	Codi	AI-PE-01
Persones assignades per al procés	Director qualitat, medi ambient i seguretat 1/1		
<b>Tasques/Activitats</b>  1. Dur a terme les auditories internes dels processos del SGC.  2. Formació per als treballadors que intervenen en el procés.  3. Revisió del procés d’auditoria.			
<b>Objectius de qualitat</b>  1. Augmentar el nombre d’auditors d’1 a 2 en un any.  2. Augmentar la formació en auditoria en un 5% en els pròxims 12 mesos.			
<b>Indicadors de qualitat</b>  1. Percentatge d’auditors en l’empresa respecte a l’any anterior.  2. Percentatge de formació de l’any en curs comparat amb l’any anterior.			

**Taula 18. Procés d'auditoria interna (Font: Pròpia)**

Tipus de procés	Estratègic	Responsable/s qualitat	Director qualitat, medi ambient i seguretat
Nom del procés	Avaluació satisfacció del client	Codi	AS-PE-01
Persones assignades per al procés	Director qualitat, medi ambient i seguretat 1/1		
Tasques/Activitats			
1. Tractament específic per a les queixes o reclamacions dels diferents clients.			
2. Elaboració d'enquestes per als clients.			
3. Contacte amb els clients cada 3 mesos per a extreure'n informació.			
Objectius de qualitat			
1. Obtenir millores del servei amb els clients en un 15% respecte a l'any anterior.			
2. Augmentar la recopilació d'informació dels clients en un 10% respecte a l'any anterior.			
Indicadors de qualitat			
1. Percentatge del nombre de queixes de l'any respecte a l'any anterior.			
2. Nombre de comentaris positius entre el nombre de comentaris totals.			
3. Temps de resposta.			

**Taula 19. Procès d'avaluació de satisfacció del client (Font: Pròpia)**

---

• **Millora (10.2)**

Per al punt de millora marcat en la normativa, està establert el procés estratègic "No conformitats i accions correctives".

A continuació es mostra la taula amb tots els detalls referents a aquests processos:

Tipus de procés	Estratègic	Responsable/s qualitat	Director qualitat, medi ambient i seguretat
Nom del procés	No conformitats i accions correctives	Codi	NC-PE-01
Persones assignades per al procés	Director qualitat, medi ambient i seguretat 1/1		
Tasques/Activitats			
1. Identificar No conformitats.			
2. Associar acció correctiva a una no conformitat.			
Objectius de qualitat			
1. Reduir les no conformitats un 10% en el pròxim any.			
2. Reduir les accions correctives un 10% en el pròxim any.			
Indicadors de qualitat			
1. Percentatge de no conformitats obertes durant l’any.			
2. Percentatge de reducció de no conformitats associades a una acció correctiva durant l’any.			

**Taula 20. Procès de no conformitats i accions correctives (Font: Pròpia)**

## Capítol 6. Disseny i implementació ISO 14001:2015

En aquest apartat es tractaran només els punts específics de la norma ISO 14001:2015 obligatoris mínims requerits per a després poder-la integrar amb les altres en el capítol de sistema de gestió integrat amb tots els punts comuns. Per a poder dissenyar i implementar, aquesta norma ISO 14001:2015 és necessari definir, com a mínim, els següents aspectes de manera documentada [13]:

- Abast del sistema de gestió ambiental (4.3 i 4.4).
- Aspectes ambientals amb els seus impactes ambientals associats i avaluació (6.1.2).
- Objectius ambientals i els diferents plans per aconseguir-los (6.2).
- Comunicació (7.4.1 a 7.4.3).
- Informació documentada (7.5.1 a 7.5.3).
- Preparació i resposta davant emergència (8.2).
- Avaluació de l'acompliment (9.1.2).

### · Abast del sistema de gestió ambiental (4.3 i 4.4)

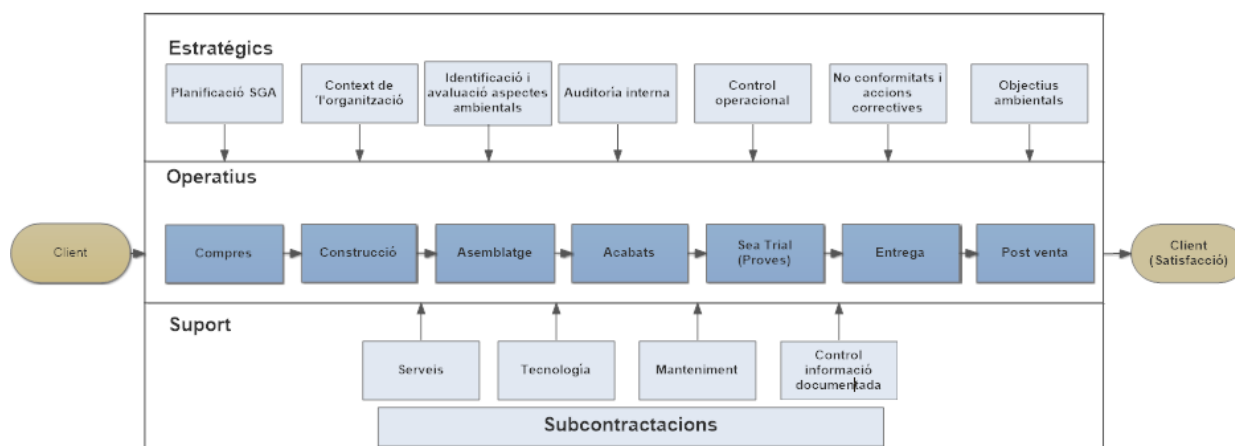
L'abast del sistema de gestió ambiental de la drassana Blue Sea està format per:

- Tot l'espai que forma la drassana i les instal·lacions que hi trobem dins seu. O sigui, l'espai on es realitza tota l'activitat associada a l'empresa Blue Sea.
- Les activitats que es realitzen dins d'aquest espai com són: la gestió dels materials, la construcció, l'assemblatge o acabats de les embarcacions i tasques administratives com el servei de post venda.
- Les unitats que es troben englobades en el SGA són: els diferents magatzems, l'espai destinat a la fibra de vidre, els espais destinats a la construcció, assemblatge i acabats de les embarcacions, espai administratiu de post venda i els espais destinats a la pintura.
- Les funcions en matèria de gestió ambiental són:
  - Formació ambiental per a tots els treballadors.
  - Gestió adequada de tots els residus i emissions que sorgeixin de qualsevol activitat de la drassana.
  - Augmentar la sostenibilitat en totes les infraestructures que formen les instal·lacions de l'organització.

### • Aspectes ambientals amb els seus impactes ambientals associats i evaluació (6.1.2)

En aquest apartat per una banda es detallen, mitjançant dues taules, els aspectes ambientals significatius amb els impactes ambientals associats que sorgeixen de l'activitat de l'empresa. Per una altra banda, es pot trobar l'avaluació dels diferents aspectes ambientals que s'hauran esmentat prèviament.

Per a definir els diferents aspectes ambientals amb els impactes associats, s'han diferenciat dues situacions, en situacions normals de treball i en situacions d'emergència. A continuació es mostra el mapa de processos del sistema de gestió ambiental per tal de tenir una visió clara dels aspectes que es tractaran..



Imatge 19. Mapa de processos ISO 14001:2015 (Font: Pròpia)

Els aspectes ambientals amb els seus corresponents impactes han sigut documentats com a procediment o registre amb el codi PGA-01.

Impactes ambientals en situacions normals

Procés	Aspectes ambientals	Impactes ambientals
En tots els processos	· Sorolls dels diferents equips	Contaminació acústica
	· Olor	Contaminació del medi
	· Consum aigua	Reducció recursos naturals
	· Consum electricitat	Reducció recursos naturals
	· Envasos plàstic i vidre	Contaminació del medi
	· Consum paper	Reducció recursos naturals
Compres	· Documents rebutjats	Reducció recursos naturals
	· Caixes proveïdors defectuoses	Contaminació del medi
Construcció Assemblatge Acabats	· Restes fibra de vidre	Contaminació del medi
	· Matèries primes	Reducció recursos naturals
	· Oli maquinària	Contaminació del medi
	· Eines utilitzades (draps, pincells, etc.)	Contaminació del medi
	· Restes llaunes de pintura	Contaminació del medi
Sea Trial	· Emissió CO2	Contaminació atmosfèrica
	· Emissió partícules	Contaminació atmosfèrica
	· Combustible embarcació	Reducció recursos naturals
Entrega	· Transport	Contaminació del medi
Post Venta	· Documents rebutjats	Reducció recursos naturals

**Taula 21. Impactes ambientals en condicions normals (Font: Pròpia)**

## Impactes ambientals en situacions d'emergència

Situació	Aspectes ambientals	Impactes ambientals
Accident	· Emissions no previstes a l'aigua	Contaminació del medi
	· Emissions no previstes al aire	Contaminació del medi
	· Abocaments de residus (dièsel, olis, etc.)	Contaminació del medi
	· Sorolls derivats del accident	Contaminació del acústica
Incendi	· Fums	Contaminació del medi
	· Matèria cremada	Contaminació del medi
	· Sorolls derivats del incendi	Contaminació del acústica

**Taula 22. Impactes ambientals en condicions d'emergència (Font: Pròpia)**

Un cop es tenen definits els aspectes ambientals amb els diferents impactes, es pot realitzar l'avaluació dels impactes ambientals. Per a fer-ho s'ha utilitzat la norma "UNE 150008:2008 – Anàlisi i avaluació dels riscos ambientals" [25].

Per a realitzar aquesta avaluació, tal com ens indica la norma, primer és necessari establir una estimació de la probabilitat i de les conseqüències.

### Estimació de la probabilitat (P)

<b>Criteris recollits en la norma UNE 150008:2008</b>		
<b>Probabilitat o freqüència</b>		<b>Puntuació</b>
<1 vegada/mes	Molt probable	5
<1 vegada/mes - 1 vegada/any	Altament probable	4
1 vegada/any - 1 vegada /10 anys	Probable	3
1 vegada /10 anys – 1 vegada/50 anys	Possible	2
> 1 vegada/50 anys	Improbable	1

**Taula 23. Estimació de la probabilitat (Font: UNE 150008:2008)**

### Estimació de les conseqüències

Per a l'estimació de les conseqüències, s'utilitzen les següents formules:

<b>Quantitat + 2*Perillositat + Extensió + Qualitat del medi =</b>	<b>Gravetat sobre el entorn natural</b>
<b>Quantitat + 2*Perillositat + Extensió + Població afectada =</b>	<b>Gravetat sobre el entorn humà</b>
<b>Quantitat + 2*Perillositat + Extensió + Patrimoni i capital productiu =</b>	<b>Gravetat sobre el entorn socioeconomic</b>

**Taula 24. Formules de l'estimació de les conseqüències (Font: UNE 150008:2008)**

Cada un dels criteris que trobem a les fórmules es puntuen de l'1 al 4 depenen del seu grau. A continuació, es mostra la taula amb tots els valors:



Quantitat (Tm)			Perillositat		
4	Molt alta	> 500	4	Molt perillosa	Molt inflamable Molt tòxica Causa efectes irreversibles immediats
3	Alta	50 - 500	3	Perillosa	Explosives Inflamables Corrosives
2	Poca	5 - 49	2	Poc perillosa	Combustibles
1	Molt poca	< 5	1	No perillosa	Danys lleus i reversibles
Extensió			Receptors		
4	Molt extens	Radi > 1 km	4	Molt alt	Més de 100 persones
3	Extens	Radi < 1 km	3	Alt	Entre 50 i 100 persones
2	Poc extens	Emplaçament	2	Baix	Entre 5 i 50 persones
1	Puntual	Area afectada	1	Molt baix	Menys de 5 persones
Qualitat del medi			Patrimoni i capital productiu (€)		
4	Molt bona	Entorn protegit	4	Molt elevat	Més de 10.000
3	Bona	Entorn rural	3	Elevat	Entre 10000 i 5000
2	Dolenta	Entorn Urbà	2	Poc	Entre 5000 i 100
1	Molt dolenta	Entorn contaminat	1	Molt poc	Menys de 100 euros

Taula 25. Valors dels diferents criteris (Font: UNE 150008:2008)

Procés	Aspectes ambientals	Gravetats de les conseqüències de l'entorn		
		Natural	Humà	Socioeconòmic
En tots els processos	· Sorolls dels diferents equips	7	7	6
	· Olors	7	7	6
	· Consum aigua	6	6	5
	· Consum electricitat	6	6	5
	· Envasos plàstic i vidre	6	6	5
	· Consum paper	6	6	5
Compres	· Documents rebutjats	6	6	5
	· Caixes proveïdors defectuoses	6	6	6
Construcció Assemblatge Acabats	· Restes fibra de vidre	8	8	7
	· Matèries primes	10	10	10
	· Oli maquinaria	11	11	11
	· Eines utilitzades (draps, pincells, etc.)	7	7	6
	· Restes llaunes de pintura	6	6	5
Sea Trial	· Emissió CO2	6	6	5
	· Emissió partícules	5	5	4
	· Combustible embarcació	5	5	5
Entrega	· Transport	9	9	8
Accident	· Emissions no previstes a l'aigua	11	11	10
	· Emissions no previstes al aire	11	11	10
	· Abocaments de residus (dièsel, olis, etc.)	9	9	9
	· Sorolls derivats del accident	12	12	11
Incendi	· Fums	13	13	13
	· Matèria cremada	12	12	13

	· Sorolls derivats del incendi	10	10	9
--	--------------------------------	----	----	---

**Taula 26. Càlcul de les conseqüències (Font: UNE 150008:2008)**

LLavors, per a la valoració de la gravetat de les conseqüències, s'utilitzarà la següent taula:

	Valoració	Valor assignat
Crític	Entre 20 - 18	5
Greu	Entre 17 - 15	4
Moderat	Entre 14 - 11	3
Lleu	Entre 10 - 8	2
No rellevant	Entre 7 - 5	1

**Taula 27. Valoració de la gravetat de les conseqüències (Font: UNE 150008:2008)**

Un cop es tenen els valors de les diferents gravetats assignades segons les conseqüències que aquestes portin, llavors es fa l'estimació dels riscos, amb la següent fórmula:

$$\text{Risc} = \text{Probabilitat} \times \text{Conseqüència}$$

Un cop estan definits tots aquests conceptes, ja es pot realitzar l'avaluació dels riscos tal com es pot veure en la següent taula:

Procés	Aspectes ambientals	P	Valoració de la gravetat de les conseqüències			Valoració del risc		
			Natura l	Hum à	Socioeconòmic	Natura l	Hum à	Socioeconòmic
En tots els processos	· Sorolls dels diferents equips	5	1	1	1	5	5	5
	· Oloros	5	1	1	1	5	5	5
	· Consum aigua	5	1	1	1	5	5	5
	· Consum electricitat	5	1	1	1	5	5	5

	· Envasos plàstic i vidre	5	1	1	1	5	5	5
	· Consum paper	5	1	1	1	5	5	5
Compres	· Documents rebutjats	5	1	1	1	5	5	5
	· Caixes proveïdors defectuoses	4	1	1	1	4	4	4
Construcció Assemblatge e Acabats	· Restes fibra de vidre	4	2	2	1	8	8	4
	· Matèries primes	4	2	2	2	8	8	8
	· Oli maquinaria	4	2	2	2	8	8	8
	· Eines utilitzades (draps, pincells, etc.)	5	1	1	1	5	5	5
	· Restes llaunes de pintura	4	1	1	1	4	4	4
Sea Trial	· Emissió CO2	4	1	1	1	4	4	4
	· Emissió partícules	4	1	1	1	4	4	4
	· Combustible embarcació	4	1	1	1	4	4	4
Entrega	· Transport	4	2	2	2	8	8	8
Accident	· Emissions	4	3	3	2	12	12	8

	no previstes a l'aigua							
	· Emissions no previstes al aire	4	3	3	2	12	12	8
	· Abocament s de residus (dièsel, olis, etc.)	4	2	2	2	8	8	8
	· Sorolls derivats del accident	5	3	3	3	15	15	15
Incendi	· Fums	3	3	3	3	9	9	9
	· Matèria cremada	3	3	3	3	9	9	9
	· Sorolls derivats del incendi	3	2	2	2	6	6	6

**Taula 28. Evaluació dels riscos ambientals (Font: UNE 150008:2008)**

Finalment, és comparen els valors de la valoració dels riscos amb la taula que es troba a continuació per a saber les tolerabilitats d'aquests.

Tolerabilitat dels riscos	
Risc molt alt	21 a 25
Risc alt	16 a 20
Risc mig	11 a 15
Risc moderat	6 a 10
Risc baix	1 a 5

**Taula 29. Tolerabilitat dels riscos (Font: UNE 150008:2008)**

## · Objectius ambientals i els diferents plans per a aconseguir-los (6.2)

Els objectius ambientals han sigut documentats com a procediment o registre amb el codi PGA-02.

Objectius ambientals	Accions	Temps màxim	Seguiment	Indicadors ambientals
Reduir un 5% el consum d'electricitat respecte a l'any anterior.	· Incloure dispositius de baix consum.	1 any	Mensual	· Consum electricitat/ jornada treball
Reduir contaminació acústica un 20% respecte a l'any anterior.	· Manteniment correcte de la maquinària.	1 any	Mensual	· Control dels decibels dins i fora de l'edifici de la drassana.
Incloure la utilització d'energies sostenibles en un 10% durant els pròxims 2 anys.	· Incloure plaques solars a poc a poc durant els 2 anys.	2 anys	Trimestral	· g CO2/ jornada de treball
Millorar el tractament de la fibra de vidre en un 30% durant els pròxims 2 anys.	· Recollida més exhaustiva.	2 anys	Trimestral	· Kg restes fibra vidre/ kg fibra de vidre utilitzats

**Taula 30.Objectius ambientals i les seves accions.**

## · Comunicació (7.4.1 a 7.4.3)

La drassana Blue Sea comunica tota la informació pertinent tant de manera interna com de manera externa utilitzant les següents vies:

- La pagina web.
- Documents en paper.

#### • Informació documentada (7.5.1 a 7.5.3)

S'han establert una sèrie de documents o registres per al correcte funcionament de gestió ambiental. A continuació es mostra la taula amb tots els detalls:

Tipus de document	Codi	Títol	Emmagatzematge
Procediment gestió ambiental	PGA-01	Identificació i avaluació aspectes ambientals	Oficina
Procediment gestió ambiental	PGA-02	Objectius ambientals	Oficina
Procediment gestió ambiental	PGA-03	Control operacional	Oficina

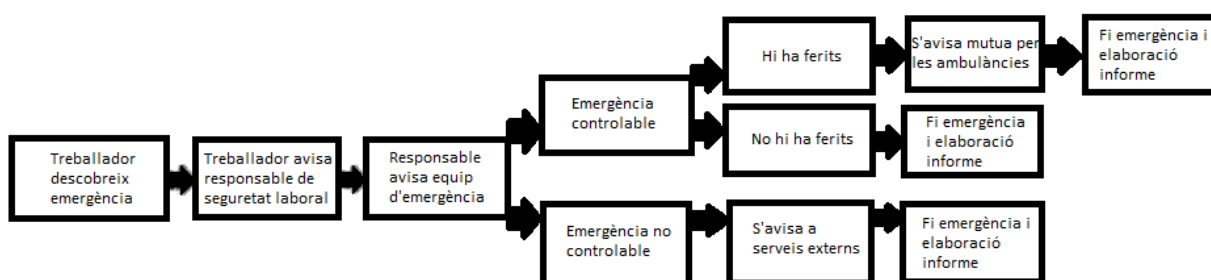
**Taula 31. Documents i registres (Font: Pròpia)**

#### • Preparació i resposta davant emergència (8.2)

La drassana Blue Sea està compromesa i duu a terme la preparació necessària per a respondre a situacions potencials d'emergència identificades anteriorment com són els accidents i incendis. Això es duu a terme realitzant les següents tasques:

- Respondre a situacions d'emergència reals.
- Planificar accions per tal de prevenir els impactes ambientals adversos provocats per les situacions d'emergència.
- Realitzar les accions necessàries per a prevenir o mitigar les conseqüències de les situacions d'emergència.
- Posar a prova, periòdicament les accions de resposta. Amb la posterior avaluació i revisió.
- Proporcionar la informació i formació pertinent als treballadors en matèria de preparació i resposta d'emergències.

A continuació es mostra el diagrama d'actuació en cas de situació d'emergència:



**Imatge 20. Diagrama d'actuació en cas d'emergència (Font: Pròpia)**

• **Avaluació del compliment (9.1.2)**

La drassana Blue Sea estableix, implementa i manté els processos necessaris per a avaluar el compliment dels seus requisits legals i altres requisits realitzant les següents tasques:

- Determinant la freqüència amb la qual s'avalua l'acompliment.
- Avaluar el compliment i emprenent les accions necessàries.
- Mantenint el coneixement i la comprensió de l'estat del compliment.



---

# Capítol 7. Disseny i implementació ISO 45001:2018

En aquest apartat es tractaran els punts específics de la norma ISO 45001:2018 obligatoris requerits per a després poder-la integrar amb les altres en el capítol de sistema de gestió integrat amb tots els punts comuns. Per a poder dissenyar i implementar, aquesta norma ISO 45001:2018 és necessari definir, com a mínim, els següents aspectes de manera documentada [15]:

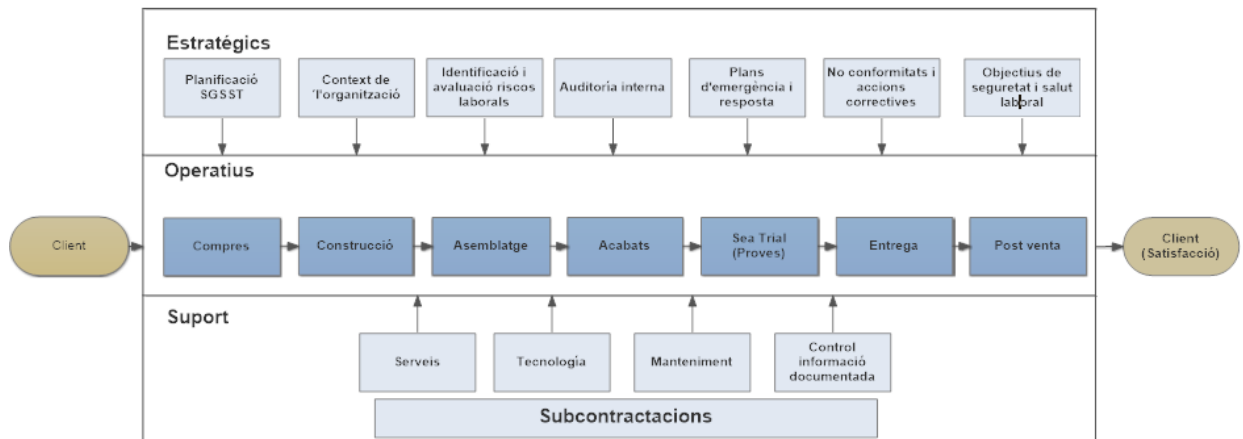
- Abast del sistema de gestió de la seguretat i salut en el treball (4.3).
- Processos del pla de seguretat i salut en el treball per a abordar riscos i oportunitats (6.1.1).
- Criteris i metodologies per a l'avaluació de riscos en SGSST (6.1.2.2).
- Plans i objectius del SGSST (6.2.2).
- Preparació davant emergència i plans de resposta (8.2)

## • Abast del sistema de gestió de la seguretat i salut en el treball (4.3)

L'abast d'aquesta normativa ISO 45001:2018 és el que engloba tot el personal, tant intern com extern, que tinguin una relació directa o indirecta amb tots els processos que integren la drassana Blue Sea que puguin tenir algun efecte en la seguretat i/o salut del treballador.

• **Processos del pla de seguretat i salut en el treball per a abordar riscos i oportunitats (6.1.1)**

A continuació es mostra el mapa de processos referent a la norma ISO 45001:2018 per tal tenir clar quins són els diferents processos que intervenen en la drassana Blue Sea en matèria de seguretat i salut laboral.



**Imatge 21. Mapa de processos ISO 45001:2018 (Font: Pròpia)**

És necessari identificar, per a totes les fases o processos que estan establerts en la drassana Blue Sea, els riscos que existeixen en relació a la seguretat i salut en el treball per a tots els treballadors involucrats.

A continuació es mostra una taula amb els diferents perills identificats, quins són els riscos que poden presentar i els controls que es realitzen per a reduir-los o eliminar-los. Per a fer-ho més clar, s'ha agrupat en dos blocs, per una banda els perills relacionats amb tasques administratives i per l'altre els perills relacionats amb les activitats de construcció.

Fase o procés	Riscos	Possibles danys	Conseqüències	Probabilitat	Gravetat	Controls o mesures preventives
Comuns a tota l'organització	· Psicosocials	· Mala postura de treball · Estres · Falta motivació · Mobbing · Esgotament físic i mental · Ansietat	· Trastorns cardiovasculars · Trastorns gastrointestinals · Mala circulació de la sang · Depressió	· Alta	· Greu	· Comprar equips homologats · Motivació personal · Creació bon ambient de treball
	· Incendi	· Inhalació de fum · Explosions	· Desmai · Cremades de qualsevol grau · Mort	· Baixa	· Molt greu	· Senyalització · Llums d'emergència · Alarma
Comuns a activitats administratives	· Il·luminació	· Visibilitat reduïda	· Fatiga visual · Problemes de visió · Accidents derivats falta de llum	· Alta	· Lleu	· Considerar nivell adequat d'il·luminació al lloc de treball · Aprofitar la llum natural
	· Caigudes	· Caigudes des del mateix pla	· Contusió · Ferida · Luxació	· Mitja	· Lleu	· Netejar el terra de la zona de pas. · Utilitzar el calçat adequat. · Mantenir atenció en el treball que es realitza.

	· Utilització d'equips (grapadora, guillotina, etc.)	· Cops o talls per manipulació d'equips	· Contusions · Talls	· Mitja	· Lleu	· Revisió i manteniment dels equips
	· Contactes elèctrics		· Cremades · Fibril·lació muscular	· Mitja	· Greu	· EPI's · Exigir compliment de la normativa en aquest àmbit
	· Contacte amb químics	· Inhalació de pintura · Inhalació gasos de soldadura · Inhalació fibra de vidre	· Problemes de respiració	· Mitja	· Greu	· Mascarella · Ulleres protecció homologades
Comuns a activitats de construcció · Construcció · Assemblatge · Acabats · Proves (Sea Trial)	· Caigudes des de diferent nivell	· Caigudes des de diferent nivell	· Contusió · Ferida · Luxació · En casos extrems, paràlisis.	· Mitja	· Greu	· Equips de protecció individual (EPI's)
	· Utilització de maquinaria o eines (martell, soldadura, serra, etc.)		· Talls · Contusions · Cremades	· Alta	· Lleu	· Guants homologats · Revisió i manteniment dels equips
	· Calor	· Cop de	· Erupcions	· Alta	· Lleu	· Hidratació

		calor	cutànies · Deshidratació · Esgotament			· Descans cada cert temps.  · Bona ventilació i aclimatar zona de treball.
	· Sorolls	· Sorolls produïts per les màquines	· Mal de cap	· Alta	· Lleu	· Cascos protecció auditiva homologats
	· Vibracions	· Vibracions produïdes per les màquines	· Lesions físiques.	· Alta	· Lleu	· Manteniment específic màquines
	· Superfícies perilloses	· Relliscar a causa d'agents químics com pintura o fibre de vidre	· Lesions físiques	· Mitja	· Lleu	· Neteja correcta de les superfícies  · Calçat homologat

**Taula 32. Identificació de perills i riscos (Font: Pròpia)**

#### · Criteris i metodologies per a l'avaluació de riscos en SGSST (6.1.2.2)

Un cop determinats tots els riscos que es poden produir en l'organització Blue Sea, com hem pogut veure en l'apartat anterior, és necessari qualificar-los.

Per a l'avaluació dels riscos en el SGSST s'ha utilitzat el mètode que presenta el *INSHT*. Aquest mètode està basat principalment en dos conceptes: la probabilitat i la gravetat dels riscos.

### Probabilitat

Probabilitat	Criteris
Baixa	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Estrany que es produeixi.</li> <li>· Se sap que ha passat en algun moment.</li> <li>· Es pot presentar en diferents circumstàncies.</li> <li>· L'exposició al perill és ocasional.</li> <li>· El dany es produirà poques vegades.</li> </ul>
Mitja	<ul style="list-style-type: none"> <li>· No seria gens estrany que es produís el dany.</li> <li>· S'ha produït en diverses ocasions.</li> <li>· Existeix constància que s'han produït incidents o accidents per la mateixa causa.</li> <li>· El dany es produirà en diverses ocasions.</li> <li>· L'exposició del perill és freqüent o afecta a bastantes persones.</li> <li>· Els sistemes i mesures aplicades per al control del risc no impedeixen que el risc es pugui manifestar en algun moment donada l'exposició.</li> </ul>
Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Es produirà amb certa seguretat a mig o llarg terme.</li> <li>· És el resultat més probable si es presenta l'exposició continuada o afecta moltes persones.</li> <li>· El dany es produirà sempre o quasi sempre.</li> </ul>

**Taula 33. Taula de tipus de probabilitats (Font: Universitat de Valencia [26])**

### Gravetat

Gravetat	Criteris
Lleu	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Contusions, erosions, talls superficials, esquínos.</li> <li>· Irritacions.</li> <li>· Petites cremades superficials.</li> </ul>
Greu	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Laceracions.</li> <li>· Cremades extenses.</li> <li>· Commocions.</li> <li>· Fractures menors.</li> <li>· Trastorns múscul esquelètics.</li> <li>· Malaltia crònica que condueix a incapacitat menor (sordesa, dermatitis, asma)</li> </ul>
Molt greu	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fractures majors.</li> <li>· Amputacions, lesions múltiples.</li> <li>· Intoxicacions.</li> <li>· Càncer.</li> <li>· Malalties cròniques que acurtin severament la vida.</li> <li>· Incapacitats permanents.</li> <li>· Gran discapacitat.</li> <li>· Mort.</li> </ul>

**Taula 34. Taula de tipus de gravetat (Font: Universitat de Valencia [26])**

Un cop ja es tenen definits els tipus de probabilitat i gravetat en els quals poden ser classificats els diferents riscos, es pot crear la matriu de riscos:

Probabilitat	Gravetat			
		Lleu	Greu	Molt greu
	Baixa	Risc trivial	Risc tolerable	Risc moderat
	Mitja	Risc tolerable	Risc moderat	Risc important
	Alta	Risc moderat	Risc important	Risc intolerable

Taula 35. Matriu de riscos (Font: Universitat de Valencia [26])

Risc	Acció i temporització
Trivial	· No es requereix acció específica.
Tolerable	· No és necessària l'acció preventiva. Però es tenen en compte solucions més rendibles o millors que no suposin una gran càrrega econòmica. Comprovacions periòdiques per al correcte funcionament de les mesures de control.
Moderat	· Es deuen fer esforços per a reduir el risc amb les inversions necessàries. Les mesures per a reduir el risc s'implanten durant un període determinat. Si aquest tipus de risc està associat a conseqüències extremadament perjudicials, serà necessària una acció posterior per a establir la probabilitat de dany com a base per a determinar la necessitat de millora de les mesures de control amb més precisió.
Important	· No es pot començar a realitzar el treball fins que s'hagi reduït el risc. És possible que es precisin riscos considerables per a controlar el risc. Quan el risc correspongui a un treball que s'està realitzant, s'ha de resoldre el problema en un temps inferior al dels riscos moderats.
Intolerable	No s'ha de començar ni continuar el treball fins que es redueixi el risc. Si no és possible reduir el risc, inclús amb recursos il·limitats, s'ha de prohibir el treball.

Taula 36. Criteris de decisió segons el risc (Font: Universitat de Valencia [26])

• **Plans i objectius del SGSST (6.2.2)**

<b>Objectius de seguretat i salut en el treball</b>	<b>Accions</b>	<b>Temps màxim</b>	<b>Seguiment</b>	<b>Responsable</b>
Formar a tot el personal en matèria de seguretat i salut laboral.	· Formació dissenyada per la drassana.	3 mesos	Mensual	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Reduir en un 40% el nombre de baixes per problemes respiratoris deguts a la inhalació de productes com soldadura, fibra de vidre o pintura.	· Curs específic per a la manipulació d'aquest tipus de substàncies.	1 any	Semestral	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Preparació de tots els treballadors davant possibles incendis.	· Curs de manipulació d'extintors per a tots els treballadors.	3 mesos	Mensual	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Reduir en un 50% les caigudes al mateix nivell.	· Proporcionar calçat adequat als treballadors.	1 any	Semestral	Director de qualitat, medi ambient i seguretat

**Taula 37. Plans i objectius de el SGSST (Font : Pròpia)**

• **Preparació davant emergència i plans de resposta. (8.2)**

Elaboració

El director de qualitat, medi ambient i seguretat és l'encarregat de l'elaboració del pla d'emergències.

El pla d'emergències conté:

- Les situacions de risc que s'han identificat en l'apartat de Processos del pla de seguretat i salut en el treball per a abordar riscos i oportunitats:

- Incendi.



- Explosions.
- Situacions especials catalogades com a situacions d'emergència:
  - Terratrèmols.
  - Tsunamis.
- Les característiques de la infraestructura i de les activitats de la drassana.
- Instal·lacions i mitjans de protecció disponibles.
- Treballadors disponibles en funció del horari de treball.

#### Equips d'emergència

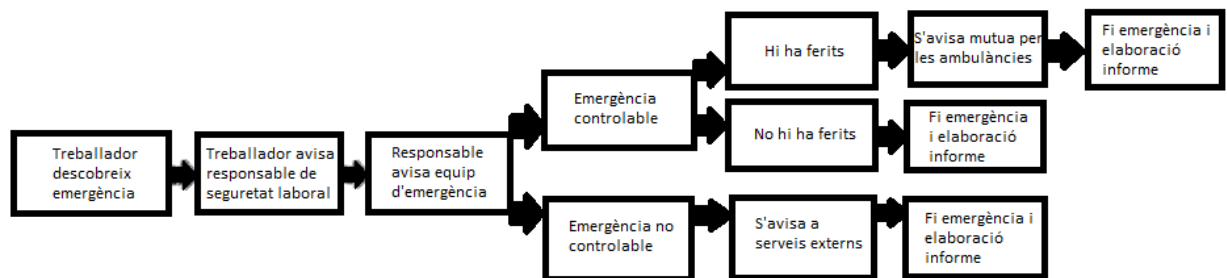
El director de qualitat, medi ambient i seguretat és l'encarregat de dirigir els equips d'emergències.

Els equips estan formats per una sèrie de treballadors de la drassana.

Tots els treballadors que formen l'equip d'emergència han de:

- Estar informats dels riscos de les activitats que es desenvolupen a l'empresa.
- Conèixer tots els mitjans materials dels quals disposa l'organització.
- Estar capacitats per enfrontar les emergències.
- Detectar les no conformitats produïdes i comprovar que es poden solucionar.

#### Actuació en cas d'accident



**Imatge 22. Esquema d'actuació en cas d'emergència (Font: Pròpia)**

## Capítol 8 . Integració del sistema

Un cop definits i establerts els punts específics de cada norma per separat, es procedeix a implementar els punts comuns de les tres normes per a simplificar-ho. Els punts comuns de les tres normes que permeten que es puguin implementar com a sistema de gestió integrat són els següents:

- Política de qualitat, medi ambient i seguretat.
- Responsabilitats.
- Formació.
- Documentació i registres.
- Revisió per la direcció.

### • Política de qualitat, medi ambient i seguretat.

L'empresa "Blue Sea" és una drassana destinada a la construcció d'embarcacions d'esbarjo tipus llaüt, incloent-hi el servei post venda. Blue Sea busca constantment la millora de la qualitat, medi ambient i seguretat en les seves activitats per a construir el seu producte.

Aquests fets han motivat a l'empresa a adoptar el sistema integrat de gestió d'acord amb les normes ISO 9001:2015, 14001:2015 i 45001:2018 a confeccionar aquesta política de qualitat, medi ambient i seguretat per a donar suport a l'activitat de la companyia i a totes les parts interessades.

La política de qualitat, medi ambient i seguretat té com a objectius:

- Augmentar la satisfacció i les expectatives del client amb el producte que es distribueix, les persones que en formen part, tant de manera interna com externa.
- Oferir el millor producte al client aprofitant al màxim l'energia i materials que se subministren i reduint al màxim les emissions contaminants i reciclant o reutilitzant els residus.
- Prevenir els danys i el deteriorament de la salut de les persones que formen part de l'organització, tant de manera interna com externa.

Seguint les següents directrius:

- Promoure la millora continua del sistema de gestió integrat.
- Complir amb els requisits legals que requereix el desenvolupament de la nostra activitat, reglamentació medi ambiental i en matèria de seguretat i salut laboral presents o que seran aplicades en un futur a l'organització.

- Revisió per part de l'alta direcció per a complir amb l'eficàcia del sistema de gestió integrat.
- Millorar els coneixements i la formació de les persones implicades en els processos per a adquirir el nostre producte, per a la gestió ambiental i la formació per a implicar els treballadors en la prevenció dels riscos de seguretat i salut laboral per a una conducta segura.
- Reduir o eliminar les fonts que puguin provocar errors.
- Disposar de les eines i sistemes necessaris per al correcte funcionament del sistema de gestió integrat.
- Mantenir una comunicació constant amb les parts internes i externes interessades, així com amb les autoritats i el públic.
- Assegurar les condicions adequades de seguretat i salut laboral per a tot el personal de l'empresa.

Aquesta política de qualitat, medi ambient i seguretat és establerta, implementada i mantinguda per tots els nivells de l'organització, incloent-hi el personal extern.

Firmat.

La direcció de Blue Sea.



#### • Responsabilitats

La persona responsable de dissenyar, planificar, implementar, mantenir i revisar el sistema de gestió integrat és el director de qualitat, medi ambient i seguretat.

#### • Formació

La drassana Blue Sea està compromesa amb la formació de tots els seus treballadors.

#### • Documentació i registres

En aquest apartat s'inclouen tots els documents on es pot veure que s'ha realitzat una activitat o els resultats obtinguts d'aquestes. Per a simplificar la seva cerca, a cada un dels registres se li ha assignat un codi:

Document o registre	Codi
Auditories internes	REG-AI-01
Control de documents i registres	REG-CD-01
No conformitats	REG-NC-01
Accions correctives i preventives	REG-AC-01

**Taula 38. Documents o registre del SIG (Font: Pròpia)**

## REG – ZZ – 01

REG: Correspon al terme registre.

ZZ: correspon a la lletra inicial del document o registre.

01: s'ha afegit aquesta numeració per si es duguessin a terme actualitzacions, en aquest cas s'aniria augmentant el valor segons el número d'actualitzacions que s'hagin realitzat fins al moment.

Amb aquests documents es busca sobretot la traçabilitat del sistema de gestió integrat. Els documents que s'han establert en aquest sistema de gestió integrat són els següents:

### Auditories internes

Les auditories internes seran realitzades pel director de qualitat, medi ambient i seguretat per tal de comprovar que tot el funcionament és correcte.

Les auditories internes del SIG estan planificades de la següent manera:

<b>Data</b>	<b>Proces</b>	<b>Responsable</b>
Septembre 2019	Planificació SGI	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Septembre 2019	Context de l'organització	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Septembre 2019	Gestió dels riscos	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Septembre 2019	Auditoria interna	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Octubre 2019	No conformitats i accions correctives	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Octubre 2019	Avaluació satisfacció dels clients	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Octubre 2019	Compres	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Octubre 2019	Construcció	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Novembre 2019	Assemblatge	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Novembre 2019	Acabats	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Novembre 2019	Sea Trial	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Novembre 2019	Post Venta	Director de qualitat, medi ambient i seguretat


Desembre 2019	Serveis	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Desembre 2019	Tecnologia	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Desembre 2019	Manteniment	Director de qualitat, medi ambient i seguretat
Desembre 2019	Control informació documentada	Director de qualitat, medi ambient i seguretat

**Taula 39. Planificació de les auditories (Font: Pròpia)**

### Control de documents i registres

Tota la informació documentada que fa referència al sistema integrat de gestió està encapçalat per:

- Icona de Blue Sea.
- Títol principal.
- Títol de la secció.
- Revisió.
- Codi.
- Pàgina.

	Títol principal	Títol de la secció	Revisió:
			Pàgina:
			Codi:

**Taula 40. Encapçalament documents drassana Blue Sea (Font: Pròpia)**


Per a la revisió i aprovació dels documents s'utilitzarà la següent plantilla:

Realitzat per:		Data:	
Revisat per:		Data:	
Aprobat per:		Data:	

**Taula 41. Plantilla revisió i aprovació documents (Font: Pròpia)**

### No conformitats


Per al tractament de les no conformitats, realització i posterior tancament, s'utilitza el següent registre:

	<b>No conformitat</b>	Revisió:	
		Pàgina:	
		Codi: REG-NC-01	
Procés:			
Data:			
Quantitat:			
Detalls del producte no conforme:			
Realitzat per:		Data:	
Revisat per:		Data:	
Aprobat per:		Data:	
<b>Tancament de la no conformitat</b>			
Data:			
Responsable:			
Firma:			

**Taula 42. Plantilla no conformitat (Font: Pròpia)**

---

### Accions correctives i preventives

	<b>Accions correctives i preventives</b>	Revisió:	
		Pàgina:	
		Codi: REG-AC-01	
No conformitat associada:			
Data realització prevista:			
Data realització final:			
Detalls de l'acció correctiva:			
Realitzat per:		Data:	
Revisat per:		Data:	
Aprovat per:		Data:	

**Taula 43. Plantilla accions correctives i preventives (Font: Pròpia)**

#### • Revisió per la direcció

Tots els documents són revisats per la direcció, sempre utilitzant els documents i processos descrits en l'apartat de control de documents i registres d'aquest capítol.

## Capítol 9 . Costos del sistema de gestió integrat

### 9.1. Costos de disseny

En aquest apartat s'han calculat els costos de la part de disseny de tot el sistema de gestió integrat. S'ha enfocat de manera que s'ha tingut en compte el pressupost que s'hauria d'assumir si és contractes a un consultor de l'àmbit de la qualitat, medi ambient i seguretat perquè dissenyes tot el sistema. Després de consultar en diferents empreses dedicades a l'assessoria de normes ISO, com ISO Tools [27] o Certicalia [28], s'estableix que aproximadament:

- La implantació única de la norma ISO 9001:2015 tarda aproximadament 6 mesos.
- La implantació única de la norma ISO 14001:2015 tarda aproximadament 6 mesos.
- La implantació única de la norma ISO 45001:2018 tarda aproximadament 6 mesos.

A causa dels punts comuns de les tres normes, esmentats en el capítol 3 d'aquest treball, sumant-li un marge de temps per als imprevistos que poguessin sorgir, s'ha estimat que el temps per a tenir un correcte sistema de gestió integrat seria d'aproximadament uns 8 mesos.

Tenint en compte que els 8 mesos disposen de 224 dies, si no es contemplen dies festius pel mig, es disposarien de 192 dies laborals per a la implantació.

S'ha estimat, després de valorar diversos pressupostos en diverses consultories, com Global O2 [29] o EMAS Consultores [30], que el pressupost que s'hauria d'assumir per a un consultor de qualitat, medi ambient i seguretat és d'uns 30.000 €/any. Això implica que el sou seria de 2.500 € al mes en 12 pagues.

Per tant, el pressupost total dels costos de disseny serien aproximadament de  $2.500 * 8 = 20.000$  €.



A continuació es mostra una taula que desglossa els treballs per a la implementació i certificació del sistema de gestió integrat associat als dies que s'han invertit per a cada un:

<b>Costos de disseny</b>		
Tasca	Temps (dies)	Cost (€)
Estudi de l'empresa	30	3.126
Disseny punts concrets ISO 9001:2015	40	4.166
Disseny punts concrets ISO 14001:2015	40	4.166
Disseny punts concrets ISO 45001:2018	40	4.166
Definició del sistema de gestió integrat	30	3.126
Certificació	12	1.250
	<b>192</b>	<b>20.000</b>

**Taula 44. Costos de disseny (Font: Pròpia)**

Per tant, el pressupost total dels costos de disseny serien aproximadament de  $2.500 * 8 = 20.000$  €.

## 9.2. Costos d'implementació

En aquest apartat s'han calculat els costos referents a la implementació, o sigui de la inversió que s'ha de realitzar enfocant-se amb el material, millores en la infraestructura, formació i altres elements necessaris per a la correcta implementació del sistema de gestió integrat.

A continuació es mostra una taula, classificada segons les diferents normatives, amb la implementació realitzada i el seu cost associat:

	<b>Implementació realitzada</b>	<b>Cost (€)</b>
<b>Sistema de gestió integrat ( ISO 9001:2015 ,ISO 14001:2015 i ISO 45001:2018)</b>	Dispositius de baix consum	<b>40</b>
	Manteniment de la superfície	1 operari destinat al manteniment
	Manteniment de la maquinària	
	Plaques solars	<b>8.000</b>
	Recollida més exhaustiva dels residus	<b>2.000</b>
	Botes	1 operari destinat a la recollida de residus
	Guants	
	Ulleres de protecció	<b>8.000</b>
	Protecció auditiva	<b>300</b>
	Màscares protecció	<b>45</b>
	Senyalització de perills	<b>70</b>
	Alarma antiincendis	<b>250</b>
	Ventilació adequada lloc de treball	<b>300</b>
	Formacions	<b>120</b>
	Auditoria externa i certificació del SIG	<b>415</b>
		<b>1.500</b>
		<b>1.200</b>
		<b>10.000</b>

**Taula 45.Costos d'implementació (Font: Pròpia)**

<b>Total implementació</b>	<b>32.240 €</b>
----------------------------	-----------------

---

Per tant, els costos totals, sumant els de disseny i implementació, per al període total de 8 mesos ascendeixen a:

$$\text{Costos totals} = \text{Costos disseny} + \text{Costos implementació} = 20.000 + 32.240 = \mathbf{52.240 \text{ €}}$$

NOTA: L'associació dels diferents preus s'ha realitzat consultant diverses empreses que oferissin el producte o servei i posteriorment s'ha fet la mitjana aritmètica. És necessari destacar que el cost associat a cada implementació està contemplat en el total dels 8 mesos.

## Capítol 10. Conclusions

L'objectiu principal d'aquest treball ha sigut dissenyar i implementar el sistema de gestió integrat de les normes ISO 9001:2015, 14001:2015 i 45001:2018 en la drassana Blue Sea. Aquesta drassana va sorgir d'un treball que es va realitzar a l'assignatura "Organització de la producció i gestió de projectes". S'ha escollit aquesta drassana, ja que presenta els elements més bàsics en aquest tipus d'organitzacions i això permet simplificar i definir més fàcilment totes les accions relacionades amb els sistemes de gestió integrats.

Per a fer-ho, primer s'ha dut a terme el disseny i implementació dels punts específics de les normes i a continuació els punts que tenen en comú, que són els que permeten que es puguin integrar. S'ha afegit el capítol dels costos, ja que les inversions econòmiques són sempre un factor clau en aquest tipus d'operacions en les organitzacions.

S'ha pogut veure que els sistemes de gestió integrats proporcionen molts avantatges respecte a la implementació de manera individual de les diferents normes, ja que redueixen el cost econòmic en integrar-se les tres normes. També, es posa més èmfasi a la millora contínua, permet optimitzar a la directiva les àrees que més desitgin i milloren la relació, tant interna com externa, de l'empresa.

Com s'havia previst des d'un principi, el disseny i implementació d'aquest tipus de sistemes és complicat i és necessari tenir ben clars els conceptes teòrics, així com tenir ben definida l'empresa abans de començar amb aquest procés. A més, és imprescindible realitzar-ho pas a pas, a causa del fet que intervenen molts detalls i és molt fàcil que es produeixi una equivocació.

Pel que fa al disseny, és important fer èmfasi en els processos, els responsables i els diferents riscos, tant ambientals com laborals. Aquests termes constitueixen els punts clau en les diferents normes i cal tenir-los presents en tot moment per a la correcta implementació posterior.

Pel que fa a la implementació, és necessari fer un estudi exhaustiu previ, en el disseny, perquè en aquest pas es tinguin clar tots els materials, accions de manteniment i formacions necessàries per a implementar-ho tot correctament. S'ha pogut veure, que és molt important el fet de realitzar les auditories internes per a tenir un feedback de com es va desenvolupant el sistema de gestió integrat i quins són els punts que cal modificar per a acostar-lo al màxim al perfecte disseny i implementació.

---

Pel que fa als costos, cal destacar el fet que és necessària una gran inversió econòmica per al disseny i implementació d'aquests tipus de sistema de gestió, en aquest cas rondant els 52.000 €. Aquest aspecte posa més èmfasi al fet de tenir-ho tot ben clar i definit amb l'objectiu d'aprofitar al màxim aquesta inversió i no augmentar els costos.

Aquest treball acadèmic ha permès tractar molts conceptes relacionats amb els sistemes de gestió que estan molts presents en el món de la construcció naval. Moltes de les certificacions d'aquests tipus de sistemes en drassanes com poden ser Navantia o Marina 92 són realitzades per societats de classificació com Bureau Veritas, DNV-GL o Lloyd's Register. A mesura que passa el temps es van tornant més imprescindibles tenir aquests tipus de sistemes integrats en les drassanes

A escala personal, la realització d'aquest treball ha permès plantejar un escenari fictici, però molt real, del que suposaria dissenyar i implementar les normes més utilitzades avui en dia com són les dels àmbits de qualitat, medi ambient i seguretat en una empresa. Això ha ajudat a saber quines pautes s'han de seguir i quins són els coneixements necessaris, a part dels estudiats durant els quatre anys del grau acadèmic, per a tenir una base sòlida i poder realitzar aquest tipus de projecte en el futur. D'aquest fet se'n pot extreure la utilitat d'aquest treball, ja que serviria de guia pel disseny i implementació d'aquest tipus de normes en una drassana.

El present treball ha suposat una inversió important de temps, tal com s'ha pogut veure en l'apartat dels costos de disseny, adequant-se al nombre d'hores que demandaven els crèdits associats a aquest treball acadèmic. A més, s'ha aconseguit un treball amb caràcter innovador perquè no s'havien realitzat moltes integracions d'aquests sistemes en drassanes en treballs finals de grau.

Finalment, amb l'objectiu d'ampliar l'àmbit d'actuació del sistema integrat de gestió de l'empresa i com a possibles utilitzacions futures d'aquest treball, es podrien integrar diferents normatives ISO, com les que es proposen a continuació:

- ISO 27001 – Seguretat de la informació.
- ISO 50001 – Gestió Energètica.
- ISO 26001 – Sistema de gestió de la responsabilitat social.

## Capítol 11. Bibliografia

NOTA: La bibliografia s'ha realitzat en ordre cronològic d'aparició de les diferents entrades durant el treball. Com moltes de les entrades estan associades a enllaços dinàmics, es pot donar el cas de que canviïn en el futur.

- [1] International Organization for Standardization, *Pàgina principal*. (Consulta: Gener del 2019)  
<https://www.iso.org/home.html>
- [2] DNV GL, *¿Por que implantar un sistema de gestión?*, 2018. (Consulta: Gener del 2019)  
<https://www.dnvgl.es/assurance/Management-Systems/why-management-system-certification.html>
- [3] Guia tècnica per a la elaboració del TFG.  
<https://www.fnb.upc.edu/sites/default/files/secretaria/Guia%20elaboraci%C3%B3%20TFGM.pdf>
- [4] Plantilla per la redacció del TFG/TFM.  
[https://www.fnb.upc.edu/content/treballs-fi-de-grau-i-màster](https://www.fnb.upc.edu/content/treballs-fi-de-grau-i-m%C3%A0ster)
- [5] BOE num.176, Ley 21/1992, 23 de Julio de 1992, (Consulta: Gener del 2019).  
<https://boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1992-17363>
- [6] UNE, *La normalización*, Página 8, (Consulta: Febrer del 2019).  
[https://www.une.org/normalizacion\\_documentos/normalizacion\\_une.pdf](https://www.une.org/normalizacion_documentos/normalizacion_une.pdf)
- [7] *Historia de AENOR*. 2017, (Consulta: Febrer del 2019).  
<https://www.aenor.com/conocenos/historia>
- [8] *Historia de AENOR*. 2017, (Consulta: Febrer del 2019).  
<https://www.aenor.com/conocenos/historia>
- [9] *All about ISO*. 2018. (Consulta: Febrer del 2019)  
<https://www.iso.org/about-us.html>
- [10] Alcalde San Miguel, Pablo. *CALIDAD. Página 3*, 2009, (Consulta: Febrer del 2019).  
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=M4KKceSe3f4C&oi=fnd&pg=PR3&dq=DEMING+CALIDAD&ots=hvnyvafmBR&sig=mOi65UqHCn0DjZnziWa5WXIHqu4#v=onepage&q=DEMING%20CALIDAD&f=false>
- [11] Norma Internacional ISO 9001:2015, *Sistemas de gestión de la calidad*, Suiza, 2015.
- [12] Lizarzaburu Bolaños, Eduardo. *La gestión de la calidad en Perú: un estudio de la norma ISO 9001, sus beneficios y los principales cambios en la versión 2015*. Universidad del Rosario. Edición 2015. (Consulta: Març del 2019).  
<https://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/view/4604/3278>
- [13] Norma Internacional ISO 14001:2015, *Sistemas de gestión ambiental*, Suiza, 2015.
- [14] Angélica María Alzate-Ibáñez, John Fredy Ramírez Ríos, Sonia Marcela Alzate-Ibáñez. *El modelo de gestión ambiental ISO 14001: evolución y aporte a la sostenibilidad organizacional*. Revista chilena de economía y sociedad. Volumen 12, N°1, 2018. (Consulta: 26/02/2019)  
<https://rches.utem.cl/articulos/el-modelo-de-gestion-ambiental-iso-14001-evolucion-y-aporte-a-la-sostenibilidad-organizacional/>
- [15] Norma Internacional ISO 45001:2018, *Sistemas de gestión de la Seguridad y salud en el Trabajo*, Suiza, 2018.
- [16] ST Asociados. *El origen de OHSAS 18001: Sistemas de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*. 2018. (Consulta : Març del 2019)

- [17] <https://st-asociados.com/2015/02/el-origen-de-ohsas-18001-sistemas-de-gestion-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- [18] OIT. *Investigación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales*. OIT. Edició : 2015. (Consulta: 28/02/2018).  
[http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_dialogue/@lab\\_admin/documents/publication/wcms\\_346717.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@lab_admin/documents/publication/wcms_346717.pdf)
- [19] Sheryl Gonzalez Vioria, *Sistemas integrados de gestión , un reto para las pequeñas y medianas empresas*, Universidad Autonoma del Caribe, 2015.  
<http://repositorio.uac.edu.co/handle/11619/1631>
- [20] Margarita Guerrero Aviar, *Implementación del sistema integrado de gestión en la empresa de diseño e Ingeniería de Cienfuegos*, Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, 2012, Consulta: 13/02/2019.  
<http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1330/#indice>
- [21] Egas , Armando. *Sistema de gestión integrado: Guía práctica para implementar ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 ISO 45001:2018* . Bussines management. Edición 2018.  
<https://es.scribd.com/document/392793185/Libro-Sistema-de-Gestion-Integrado-ISO-9001-2015-ISO-14001-2015-ISO-45001-2018>
- [22] Lucas Leahy , Ivan Cortes, Alex Otero, *Blue Sea*, Creación: 1/12/2018 (Consulta: Març del 2019).
- [23] EAE Bussines School. *Mapa de procesos: Tipos, Definición y Desarrollo* .Edició: 22/12/2017. (Consulta: 04/03/2019)  
<https://retos-operaciones-logistica.eae.es/tipos-definicion-y-desarrollo-de-un-mapa-de-procesos/>
- [24] ST Asociados, *Relación entre los sistemas de gestión ISO 45001: 2018, ISO 14001: 2015 e ISO 9001: 2015*, (Consulta: Març del 2019)  
<https://st-asociados.com/2018/08/relacion-entre-iso-45001-2018-iso-14001-2015-e-iso-9001-2015/>
- [25] AENOR. *UNE 66175 – Sistemes de gestió de la qualitat: Guia per a la implantació de sistemes d'indicadors*. 2003. (Consulta: 14/03/2019)
- [26] UNE 150008:2008 “Anàlisi i avaluació del risc ambiental”  
[https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/53\\_evaluacin\\_de\\_riesgos\\_laborales.html](https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/53_evaluacin_de_riesgos_laborales.html)
- [27] Universidad de Valencia, *Evaluación de riesgos laborales*, (Consulta: Març del 2019)  
[https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/53\\_evaluacin\\_de\\_riesgos\\_laborales.html](https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/53_evaluacin_de_riesgos_laborales.html)
- [28] ISOTools, *¿Cuanto tiempo se tarda en implantar un Sistema de gestión ambiental?*, 2016. (Consulta: Abril del 2019)  
<https://www.isotools.org/2016/04/05/cuanto-tiempo-se-tarda-en-implementar-un-sistema-de-gestion-ambiental/>
- [29] Certicalia, *ISO 14001*. (Consulta: Abril del 2019)  
<https://www.certicalia.com/iso-14001>
- [30] Global O2, *Consultoria calidad, medioambiente, seguridad y energía*. (Consulta: Abril del 2019)  
<https://globalo2.es/>
- [31] EMAS Consultores, *Consultoria calidad, medioambiente y seguridad*. (Consulta: Abril del 2019)  
<http://emasconsultors.com/emasconsultores/>

## **ANNEX 1 – Projecte Blue Sea**





# Blue Sea

*Your dream, our project.*

Menorquina CB

Por:

Alex Otero

Ivan Cortés

Lucas Leahy

---

## CONTROL DEL DOCUMENTO

### INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO

	Información
Responsable del Documento	<i>Lucas Leahy Vieira Caetano</i>
Fecha de creación	<i>6 Octubre</i>
Última modificación	<i>01/11/2018</i>
Nombre del Documento	<i>Menorquina CB</i>

### APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

Rol	Nombre	Firma	Fecha
Patrocinador del Proyecto (Financiador)	FNB-UPC		01/11/2018
Grupo revisor del Proyecto	Ivan Cortés I Pujadas Alex Otero Mora		01/11/2018
Gestor del Proyecto	Lucas Leahy V. Caetano		01/11/2018
Gestor de Calidad	Ivan Cortés I Pujadas		01/11/2018
Gestor de Compras	Alex Otero Mora		01/11/2018

CONTROL DEL DOCUMENTO .....	2
INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO .....	2
APROBACIÓN DEL DOCUMENTO.....	2
1.    RESUMEN EJECUTIVO .....	4
2.    ANTECEDENTES .....	4
2.1    HISTORIA .....	4
2.2    REQUISITOS.....	4
2.3    SOLUCIÓN .....	4
3.    PROPUESTAS .....	5
3.1    VISIÓN Y LOGROS.....	5
3.2    ENTREGABLES.....	5
3.3    MARCO TEMPORAL .....	6
3.4    LISTA DE HITOS .....	7
3.5    RECURSOS .....	8
3.6    PRESUPUESTO .....	10
3.7    DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.....	10
3.7.1    ESQUEMA DEL PROYECTO O DIAGRAMA PERT.....	10
3.7.2    DESCRIPCIÓN DE LAS FACES .....	11
3.7.3    DESGLOSE COSTES DE PERSONAL .....	16
3.7.4    DESGLOSE COSTES DIRECTOS DE PRODUCCIÓN.....	17
3.8    ACTORES EN EL PROYECTO .....	17
3.9    INFORMES.....	18
3.10    RIESGOS Y PROBLEMAS .....	19
3.11    CRITERIOS DE ÉXITO.....	19
4.    ANEXO .....	20
4.1    ESTRATEGIA DE ASTILLERO .....	20
4.2    DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL ASTILLERO.....	22
5.    CONCLUSIONES .....	23

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

La idea de este proyecto nació junto con la colaboración de la UPC, que desde la FNB ha ofrecido un espacio para construir un astillero. La idea de utilizar dicho espacio para construir la embarcación conocida como Llaüt vino por el aumento de turistas en la Costa Brava, haciendo que las playas y calas estén cada día mas llenas, que hace que las personas quieran cada vez mas relajar en sus barcas.

Dado lo mencionado anteriormente, se indica que la demanda de los Llaüts crece al paso del tiempo, haciendo que tengamos una visión de construir y mantener nuestras flotas durante años, con un objetivo de 4 construcciones anuales.

Para hacer realidad el objetivo y visión, utilizaremos materiales y recursos de alta calidad y de precio competitivo. El Llaüt será hecho de fibra de vidrio con acabados de madera y acero inoxidable. La Menorquina CB tendrá un valor base aproximado de 52 000€, los astilleros conocidos venden Llaüts similares de calidad inferior por un precio más elevado. No solo daremos un producto final de alto nivel, sino también la opción que si algo ocurre a la embarcación del cliente, siempre pueda venir al astillero y presupuestar arreglos profesionales y baratos.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 HISTORIA

La idea de este proyecto surgió debido al hecho de que las embarcaciones de recreo dirigidas al ocio en la Costa Brava están muy de moda en estos tiempos. Un sector del ámbito naval donde haciendo pequeñas modificaciones en este tipo de buques pueden llamar la atención de diferentes clientes, que siempre demandan un diseño personalizado.

Por la razón explicada anteriormente se quiere aprovechar un espacio del que se dispone en la universidad, concretamente en el puerto de Barcelona para la construcción de Menorquinas que satisfagan al “target” que tenemos como objetivo, que son personas con potencial económico que disfrutan de la Costa Brava. Las menorquinas serán hechas con materiales de primera calidad, con una estética sencilla que pueda gustar a cualquier cliente del target mencionado anteriormente.

### 2.2 REQUISITOS

Se quiere realizar este proyecto debido a la alta demanda de este tipo de embarcaciones, que con el paso del tiempo requieren de una remodelación para adaptarse a las nuevas estéticas que presenta la náutica de recreo además de las nuevas tecnologías desarrolladas en los últimos años para proporcionar así un producto atractivo de última generación.

### 2.3 SOLUCIÓN

La propuesta que presentamos es la mejor para el mercado debido a que se utilizaran los mejores materiales y nuevos diseños, ya que este tipo de embarcaciones necesitan una nueva imagen para convencer a los compradores. De este modo no solo se podrá dirigir a un target de nuevos compradores sino también a un público que esté buscando la renovación de su embarcación.

---

### 3. PROPUESTAS

#### 3.1 VISIÓN Y LOGROS

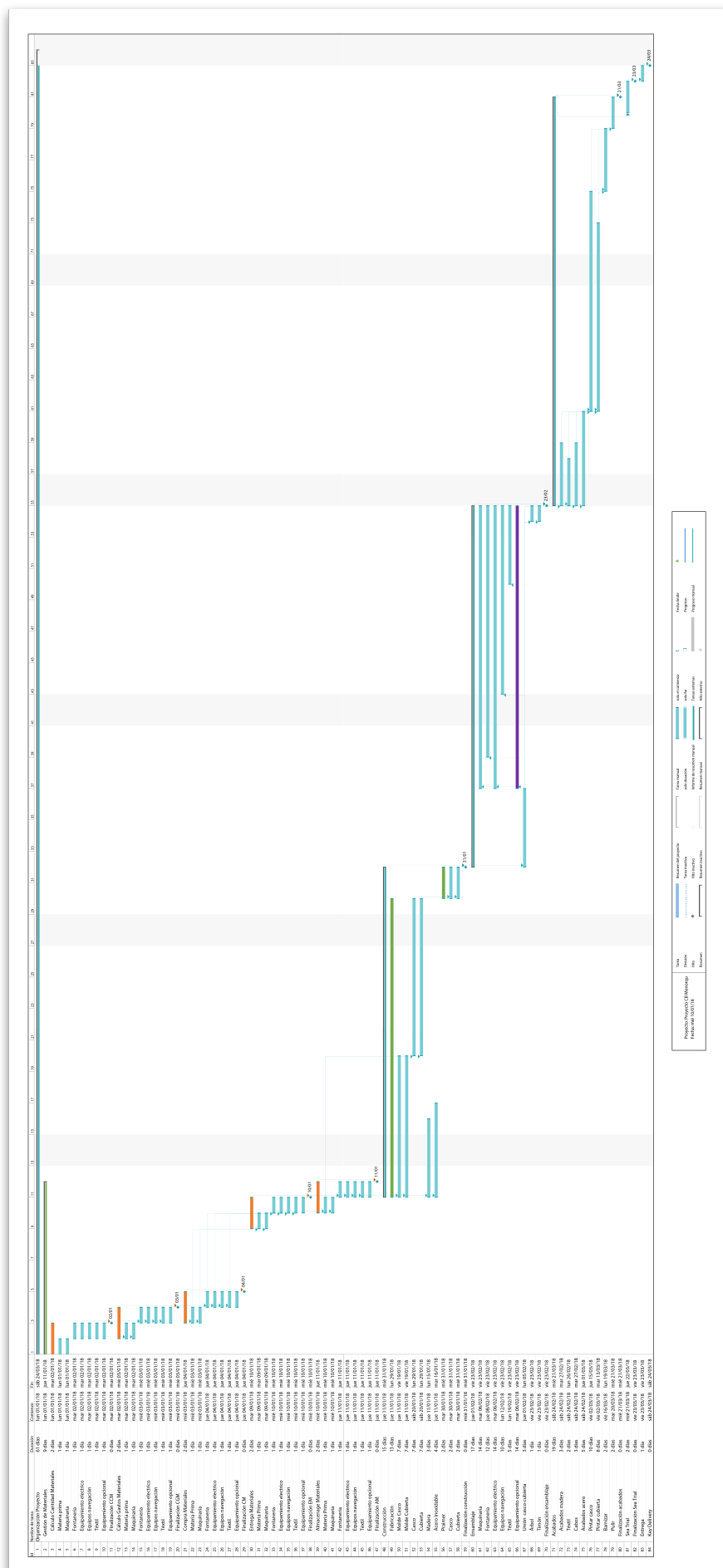
Nuestra visión es construir una embarcación cada tres meses con una media de cuatro clientes anuales, de esta manera ofrecer un servicio rápido y asegurar la satisfacción de cliente a través de un servicio personalizado. Se busca fidelizar al cliente para que confíe en nosotros cuando llegue la hora de hacer reparaciones en su buque o llegado el momento de renovarlo al final de su vida útil.

1. "Optimizar el plazo de entrega del producto final a tres meses"
2. "Conseguir un mínimo de cuatro clientes anuales"
3. "Ofrecer un servicio personalizado para cada cliente"

#### 3.2 ENTREGABLES

Lista de Entregables del proyecto			
Identificación del entregable	Título	Descripción	Fase o paquete de trabajo al que pertenece
E1	Gestión de Materiales	Esta entrega consiste en disponer de los materiales necesarios para el proyecto.	Gestión de Materiales
E1.1	Cálculo Cantidad Materiales	Esta entrega consiste en disponer de la cantidad de materiales que se van a necesitar en el proyecto. Servirá para calcular el coste de los materiales.	Gestión de Materiales
E1.2	Cálculo Gastos Materiales	Esta entrega consiste en disponer del coste de los materiales que se van a necesitar para el proyecto. Servirá para hacer la compra de los materiales y calcular el coste total del proyecto.	Gestión de Materiales
E2	Construcción	Esta entrega consiste disponer de las diferentes partes de forman el buque preparadas para ensamblar.	Construcción
E3	Ensamblaje	Esta entrega consiste en tener el buque ensamblado para proceder al montaje de los acabados.	Ensamblaje
E4	Acabados	Esta entrega consiste en montar los acabados así como pulir y pintar el buque para dejarlo listo para el sea trial	Acabados
E5	Sea Trial	Esta entrega consiste en realizar las pruebas de flotabilidad, estabilidad, propulsión y maniobrabilidad.	Sea Trial
E6	Entrega	Esta entrega consiste en realizar los trámites necesarios para la venta del producto	Entrega

### 3.3 MARCO TEMPORAL



El proyecto se llevará a cabo en un plazo de tres meses, dedicando los primeros 15 días a la gestión de materiales. El primer mes se tendrá preparada la fase de gestión de materiales y construcción, y en el mes siguiente, se dedicarán al ensamblaje. El último mes, se dedicará a la integración de los equipos de navegación, pintura y acabados del buque. Los 2 días finales serán para las pruebas y puesta en marcha del buque antes de su entrega.

### 3.4 LISTA DE HITOS

Lista de Hitos				
Número del hito	Nombre del Hito	Fase o paquete de trabajo relacionado	Se llevará a cabo en la fecha	Métodos de verificación
H1	Finalización Cálculo Coste Materiales	Gestión de Materiales	02/01	Verificación en oficina
H2	Finalización Gastos Materiales	Gestión de Materiales	03/01	Verificación en oficina
H3	Finalización Compra Materiales	Gestión de Materiales	04/01	Verificación en oficina
H4	Finalización Entrega Materiales	Gestión de Materiales	10/01	Verificación en oficina
H5	Finalización Almacenaje Materiales	Gestión de Materiales	11/01	Verificación en oficina
H6	Finalización Construcción	Construcción	31/01	Verificación en astillero
H7	Finalización Ensamblaje	Ensamblaje	23/02	Verificación en astillero
H8	Finalización Acabados	Acabados	21/03	Verificación en astillero
H9	Finalización Sea Trial	Sea Trial	23/03	Verificación en el mar
H10	Key Delivery	Entrega	24/03	Verificación en astillero

### 3.5 RECURSOS

Recursos materiales del proyecto					
Tipo			Cantidad	Descripción	Coste (€)
Materiales (tipo)	Maquinaria	Motor	1 u	Motor CI para propulsión VOLVO Penta D2- 55 CV.	11.623
		Bomba	1 u	Para bombear.	93
		Motor presion agua dulce	1 u	Para realizar el circulamiento de agua dulce.	80
	Materia prima	Madera	7 m <sup>3</sup>	Construcción de esqueleto de cuadernas, árbol y timon.	2100
		Fibra de vidrio	300 kg	Para hacer el molde se contratará a empresa dedicada a hacer moldes de fibra de vidrio.	6,92*300 = <b>2076</b>
		Acero inoxidable	10 kg	Para acabados como las barandillas.	40
		Barniz	10L	Para barnizar madera.	110
		Resina EPOXI	150 kg	Para la fibra.	8,28*150 = <b>1242</b>
		Pintura	30 L	Pintura embarcación.	1386
		Primer	10 L	Praimer embarcación.	132
	Fontanería	Fontanería	1 u	Instalación tuberías para buen funcionamiento.	1637
	Equipamiento eléctrico	Bomba achique eléctrica	1 u	Bomba achique eléctrica, 2 baterías de 90 AH.	49,95
		Baterías 90 AH	2 uds	Dos baterías para almacenaje .	105 * 2= <b>210</b>
		Luces navegación	1 par	Luces para trayectos nocturnos.	6,70
	Equipos navegación	Timon y caña de madera	1 u (de cada)	Equipos de dirección de la embarcación hecho con madera.	50
		Insonorización motor	1 u	Equipo obligatorio para disminuir al máximo el ruido del motor.	40,15
		Pozo de ancla	1 u	Compartimento para la estiba de la cadena.	31



Recursos materiales del proyecto (Continuado)					
Tipo			Cantidad	Descripción	Coste (€)
Materiales (tipo)	Téxtil	Vela	1 u	Tela para la vela mayor.	1070
		Cojines	4 u	Cojines para acomodación.	6*4= <b>24</b>
	Equipamiento opcional	Toldo	1 u	Textil para cubrir la cubierta del sol.	61
		Cocina con fregadero	1 u	Cocina adaptada para interior de la embarcación.	545
		Cuarto de baño (inodoro+fregadero)	1 u	Equ. opcional que se compone de la instalación de un inodoro y fregadera.	129+58= <b>187</b>
		Bomba agua salada	1 u	Bomba para la circulación de agua salada.	160
		Antena GPS	1 u	Antena de transmisión GPS.	126
		VHF	1 u	Comunicación a otros barcos.	169
		Direcc. hidraulica	1 u	Equip. aux.	460
		Servicios	Agua + Electricidad+Gas		
TOTAL					12497,423

Recursos humanos del proyecto				
Tipo		Cantidad	Descripción	Coste (€)
Humanos (horas hombre, hombre mes, etc.)	Gestor de proyecto	1	Director	<b>105/dia</b>
	Grupo revisor proyecto	2	Sueldos medio de ingeniero técnico naval	<b>93/dia</b>
	Carpintero	1	Sueldo medio de carpintero	<b>77,85/dia</b>
	Electricista	1	Sueldo medio de electricista	<b>74/dia</b>
	Fontanero	1	Sueldo medio de fontanero	<b>62/dia</b>
	Especialista fibra de vidrio	2	Sueldo medio de operador de fibra de vidrio , ceramica, etc	<b>83,4/dia</b>
	Herrero	1	Sueldo medio de herrero	<b>80/dia</b>
	Mecanico	1	Sueldo medio mecánico naval	<b>88,95/dia</b>
	Becario prácticas	4	Becario para coger experiencia en el sector de la construcción naval	<b>0/dia</b>
	Pintor naval	1	Pintor especializado en embarcaciones de recreo	<b>73,4/dia</b>
<b>Total</b>				<b>737,6/dia</b>

### 3.6 PRESUPUESTO

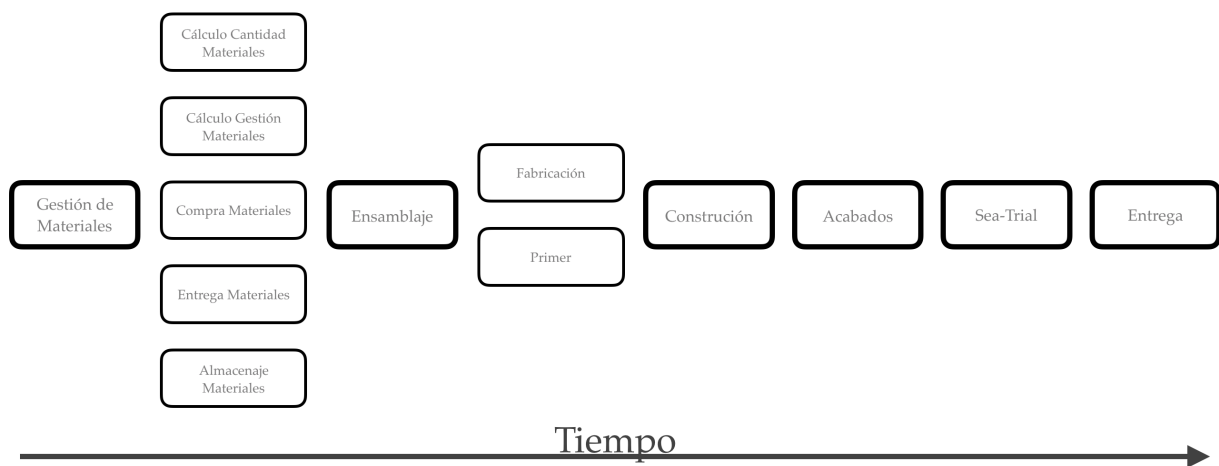
Se considerara para imprevistos que puedan surgir durante el proyecto, un margen del 7 % del coste final para poder empezar a realizar el proyecto.

$$\text{Margen} = 0,07 * \text{Coste final} = 0,07 * 42\,000 = 2\,940 \text{ €}$$

$$\text{Presupuesto} = 42\,000 + 2\,940 = \mathbf{44\,940 \text{ €}}$$

### 3.7 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

#### 3.7.1 Esquema del proyecto o Diagrama PERT



### 3.7.2 Descripción de las faces

<b>Número de la Fase o Paquete de trabajo</b>	Paquete 1	<b>Responsables dentro del equipo</b>	Alex Otero Ivan Cortés
<b>Título o nombre de la fase o Paquete de trabajo</b>	Gestión de Materiales		
<b>Hombres asignados:</b>	Gestor de Compras 1/1 Gestor de Calidad 1/1 Becarios en Prácticas 4/4		
<b>Fecha de inicio</b>	01/01	<b>Fecha de finalización</b>	11/01
<p style="text-align: center;"><b>Objetivos</b></p> <p>El objetivo de este paquete de trabajo es calcular la cantidad y el precio de los materiales para la elaboración del proyecto así como llevar a cabo la compra de los mismos y su debida recepción y almacenamiento en el astillero.</p>			
<p style="text-align: center;"><b>Tareas</b></p> <p><b>Tarea 1.1 Cálculo de Cantidad de Materiales</b> Esta tarea será ejecutada por el Gestor de Calidad del Proyecto. Su objetivo es el de determinar la cantidad de recursos materiales se necesitarán en durante el proyecto.</p> <p><b>Tarea 1.2 Cálculo de Gastos Materiales</b> Esta tarea será ejecutada por el Gestor de Calidad del Proyecto. Su objetivo consiste en, una vez determinada la cantidad de materiales que se van a usar en el proyecto, calcular los costes de estos para facilitar el cálculo exacto del proyecto así como el dinero que se tendrá que invertir en la compra de los materiales.</p> <p><b>Tarea 1.3 Compra Materiales</b> Esta tarea será ejecutada por el Gestor de Compras del Proyecto. Su objetivo es el de contactar con los proveedores de los diferentes materiales para hacer los debidos pedidos dependiendo de la cantidad de materiales previamente calculada.</p> <p><b>Tarea 1.4 Entrega de Materiales</b> Esta tarea será ejecutada por los Becarios en Prácticas. Su objetivo consiste en recibir los diferentes materiales y dejarlos ordenados y preparados para su debido almacenamiento.</p> <p><b>Tarea 1.5 Almacenamiento de Materiales</b> Esta tarea será ejecutada por los Becarios en Prácticas. Su objetivo es almacenar los materiales en los diferentes almacenes dentro del astillero así como clasificarlos según su fecha de utilización.</p>			

## Entregables

### E1 Gestión de Materiales

Una vez se haya finalizado la fase de gestión de materiales será entregado un informe donde conste el precio final referido a los recursos materiales. La fecha de entrega será el 11/01.

#### E1.1 Cálculo de Cantidad de Materiales

Una vez se haya finalizada la Tarea 1.1 de Cálculo de Cantidad de Materiales será entregado un informe la Grupo Revisor del Proyecto donde constará la cantidad de materiales de los cuales se tendrá que realizar una compra.

#### E1.2 Cálculo de Gastos Materiales

Una vez finalizada la Tarea 1.2 de Cálculo de Gastos Materials será entregado un informe al Gestor de Compras del proyecto donde se va a incluir la cantidad y el precio de los materiales necesarios.

## Hitos

### H1 Finalización del Cálculo de la Cantidad de Materiales

Este hito será realizado cuando haya acabado la Tarea 1.1 de Cálculo de Cantidad de Materiales. La fecha será el 02/01.

### H2 Finalización del Cálculo de Gastos Materiales

Este hito será realizado cuando haya acabado la Tarea 1.2 de Cálculo de Gastos Materiales. La fecha será el 03/01

### H3 Finalización de Compra de Materiales

Este hito será realizado cuando haya acabado la Tarea 1.3 de Compra de Materiales. La fecha será el 04/01.

### H4 Finalización de Entrega de Materiales

Este hito será realizado cuando haya acabado la Tarea 1.4 de Entrega de Materiales. La fecha será el 10/01.

### H5 Finalización de Almacenamiento de Materiales

Este hito será realizado cuando haya acabado la Tarea 1.5 de Almacenamiento de Materiales. La fecha será el 11/01.

<b>Número de la Fase o Paquete de trabajo</b>	Paquete 2	<b>Responsable dentro del equipo</b>	Alex Otero Ivan Cortés
<b>Título o nombre de la fase o Paquete de trabajo</b>	Construcción		
<b>Hombres asignados:</b>	Grupo Revisor del Proyecto 2/2 Carpintero 1/1 Especialista fibra de vidrio 2/2 Herrero 1/1 Pintor Naval 1/1		
<b>Fecha de inicio</b>	11/1	<b>Fecha de finalización</b>	31/01
<b>Objetivos</b>			
Esta fase del proyecto consiste en construir las diferentes partes del producto para dejarlas listas para su ensamblaje.			
<b>Tareas</b>			
<b>Tarea 2.1 Fabricación</b>			
Esta tarea será ejecutada por el Equipo de Construcción. Consiste en la fabricación de los moldes de las diferentes partes de la embarcación. Consistirá también en la construcción a partir de dichos moldes a partir de los materiales almacenados.			
<b>Tarea 2.2 Primer</b>			
Esta tarea será ejecutada por el Equipo de Pintura. Consiste en dar la primera capa de pintura al casco y a la cubierta antes de su unión.			
<b>Entregables</b>			
<b>E2 Construcción</b>			
Una vez acabada la fase de construcción será entregado un informe sobre el proceso de fabricación así como los diferentes contratiempos asumidos. La fecha de entrega será el 31/01.			
<b>Hitos</b>			
<b>H6 Finalización de la Construcción</b>			
Este hito será realizado cuando haya acabado la fase de Construcción. La fecha será el 31/01.			

<b>Número de la Fase o Paquete de trabajo</b>	Paquete 3	<b>Responsable dentro del equipo</b>	Alex Otero Ivan Cortés
<b>Título o nombre de la fase o Paquete de trabajo</b>	Ensamblaje		
<b>Hombres asignados:</b>	Grupo Revisor del Proyecto 2/2 Carpintero 1/1 Especialista fibra de vidrio 2/2 Herrero 1/1 Electricista 1/1 Fontanero 1/1 Mecanico 1/1		
<b>Fecha de inicio</b>	01/02	<b>Fecha de finalización</b>	23/02
<b>Objetivos</b> El objetivo de este paquete de trabajo es ensamblar todas las piezas que han sido construidas en el paquete anterior para realizar un bloque único y compacto.			
<b>Tareas</b> <b>Tarea 3.1 Ensamblaje</b> Este trabajo solo incluye una tarea que es la principal, la de ensamblaje, todo lo demás se ha organizado en sub-tareas. Será ejecutada por el equipo de construcción.			
<b>Entregables</b> <b>E3 Ensamblaje</b> Una vez acabada la fase de ensamblaje será entregado un informe sobre el proceso de ensamblaje así como los diferentes contratiempos asumidos. La fecha de entrega será el 23/02.			
<b>Hitos</b> <b>H7 Finalización ensamblaje</b> Este hito será realizado cuando se haya acabado la fase de ensamblaje. La fecha será el 23/02.			

<b>Número de la Fase o Paquete de trabajo</b>	Paquete 4	<b>Responsable dentro del equipo</b>	Alex Otero Ivan Cortés
<b>Título o nombre de la fase o Paquete de trabajo</b>	Acabados		
<b>Hombres asignados:</b>	Grupo Revisor del Proyecto 2/2 Carpintero 1/1 Herrero 1/1 Pintor Naval 1/1		
<b>Fecha de inicio</b>	24/02	<b>Fecha de finalización</b>	21/03
<b>Objetivos</b>			
El objetivo de este paquete de trabajo es terminar la embarcación y dejarla lista para hacer las debidas pruebas y para su entrega al cliente.			
<b>Tareas</b>			
<b>Tarea 4.1</b> Este paquete de trabajo solo tiene como tarea única acabar de unir todas las piezas que quedan al buque así como pintar, barnizar y pulir. Será ejecutada por el Equipo de Construcción y el Equipo de Pintura.			
<b>Entregables</b>			
<b>E4 Acabados</b> Una vez acabada la fase de acabados será entregado un informe sobre el proceso de acabados así como los diferentes contratiempos asumidos. La fecha de entrega será el 21/03.			
<b>Hitos</b>			
<b>H8 Finalización de la Acabados</b> Este hito será realizado cuando haya acabado la fase de Acabados. La fecha será el 21/03.			

### 3.7.3 Desglose costes de personal

	Gestión de Recursos	Construcción	Ensamblaje	Acabados	Sea Trial	Total de hombres por categoría
Gestor de proyecto	1	1	1	1	1	5
Grupo revisor proyecto	2	2	2	2	2	10
Carpintero	1	1	1	1		4
Electricista	-	-	1	-	1	2
Fontanero	-	-	1	-	1	2
Especialista fibra de vidrio	-	2	2	-	-	4
Herrero	-	1	1	1	-	3
Mecánico			1		1	2
Becario prácticas	4				2	6
Pintor Naval	1			1		2
<b>Totales</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>39</b>

	Gestión de recursos (€)	Construcción (€)	Ensamblaje (€)	Acabados (€)	Sea trial (€)	Coste de personal en euros (€)
Gestor de proyecto	945	1575	1785	1995	210	6405
Grupo revisor proyecto	1674	2790	3162	3534	372	11346
Carpintero	-	233,55	155,7	233,55	-	622.8
Electricista	-	-	1036	-	148	1184
Fontanero	-		744	-	124	868
Especialista fibra de vidrio		4670.4	500.4	-	-	5170.8
Herrero	-	320	400	-	-	720
Mecánico	-	-	1245,3	-	177,9	1423
Becario prácticas	0	-		-	0	0
Pintor Naval	146,8	-		1614,8	-	1761.6
<b>Totales</b>	<b>1928,8</b>	<b>5858,75</b>	<b>7197,2</b>	<b>5610,35</b>	<b>845,9</b>	<b>29501.2</b>



### 3.7.4 Desglose costes directos de producción

Tipo de coste	Coste (€)	Justificación
Materiales	10389.42	Gastos derivados de compras de materiales como el motor,
Servicios	400	Gastos derivados de agua, luz y gas en la actividad del astillero.
Equipamiento opcional	1708	Gasto, si así lo desea el cliente, de equipamiento adicional para la menorquina.
Sueldos totales proyecto	29501.2	Sueldos totales del trabajo realizado por todos los trabajadores en el proyecto
Total	41998.62	

## 3.8 ACTORES EN EL PROYECTO

Actor		
Rol	Nombre	Detalles del contacto
Patrocinador	Facultad de Náutica de Barcelona	Pla de Palau, 18, 08003 Barcelona <a href="tel:934017936">934 01 79 36</a>
Cliente	Persona clase media-alta con potencial económico	+ (xx) xxx xxx xxx
Gestor del proyecto	Lucas Leahy Vieira Caetano	+ (34) 629 312 623 <a href="mailto:lucas@ilhavela.com">lucas@ilhavela.com</a>

### 3.9 INFORMES

**Equipo:** Para llevar a cabo el seguimiento y la información necesaria del proyecto, el Equipo tendrá acceso al software de gestión de proyectos Trello de manera que en todo momento puedan consultar el estado del proyecto y la planificación de este. De esta manera el Equipo informará de la finalización de las debidas tareas a través de la aplicación al Grupo Revisor del Proyecto.

**Grupo Revisor del Proyecto:** A través de la aplicación Trello el Equipo informará al Grupo Revisor del Proyecto de el seguimiento de este. De esta manera tendrán acceso también en todo momento del estado del Proyecto y de la finalización de las diferentes tareas y actividades. Semanalmente se llevará a cabo un informe al Gestor del Proyecto sobre el estado del proyecto. Cada dos semanas se realizará una reunión con el Gestor del Proyecto para sugerir posibles cambios en la planificación de este e informar de posibles incidentes.

**Gestor del Proyecto:** Una vez recibido el informe del Grupo Revisor del Proyecto, el Gestor del Proyecto realizará un informe cuando se cumpla un hito al Patrocinador indicando el estado del Proyecto y los posibles cambios hechos en la planificación que conllevarían una modificación de la fecha de los futuros hitos. También realizará un informe al cliente cada vez que se acaba un entregable para informar del estado del Proyecto y posibles cambios en la planificación que conllevarían una modificación de la fecha de los futuros entregables.

**Patrocinador:** El Patrocinador recibirá informes sobre el estado del proyecto y sobre los cambios realizados que afecten al calendario cada vez que se lleve a cabo un hito.

**Cliente:** El cliente recibirá informes sobre el estado del Proyecto y sobre cambios realizados que afecten al calendario cada vez que se lleve a cabo un entregable. En caso de petición se concederá reunión con el Gestor del Proyecto

### 3.10 RIESGOS Y PROBLEMAS

Project Risks		
Riesgo	Nivel de impacto	Medida de solución
Gastos Extras	Bajo	Repasar cálculos de presupuesto
Baja Laboral	Bajo	Seguir medidas de seguridad rigurosas.
Retraso de los Proveedores	Medio	Tener gran margen de días para entregas que dependan de terceros
Avería de maquinaria	Alto	Un control y mantenimiento riguroso de los equipos
Error en el diseño	Alto	Repasar diseño y hacer un modelo para el diseño.
Error en planificación	Alto	Trabajar con margen de tiempo y tener en cuenta proyectos pasados.
Incompetencia laboral	Alto	Proceso de contratación estricto

Project Problems	
Problema	Impacto
Producto dirigido a un grupo pequeño de personas	Menos demanda. Impacto medio/bajo
Hay competencia en el mismo mercado	Aunque sea poca, la competencia existe. Bajo impacto.

### 3.11 CRITERIOS DE ÉXITO

El éxito principal del proyecto es que se entregue a tiempo y dentro del presupuesto estimado. Además, que los productos entregados se produzcan con el nivel de calidad esperado y que el cliente este satisfecho con su producto.

## 4. ANEXO

### 4.1 ESTRATEGIA DE ASTILLERO

1. Construir los moldes utilizando el espacio de la Sala A para almacenar los moldes y los equipos y materiales de la Área B para su construcción.
    - a. Para su construcción contrataremos 2 especialistas en fibra de vidrio.
  2. Fase de construcción casco/superestructura y piezas madera y acero.
    - a. Construcción casco y superestructura supervisado por 2 especialistas en fibra de vidrio. El trabajo será efectuado en la Sala A utilizando los materiales y equipos de la Area B.
    - b. Una vez esté construido el Casco/Superestructura, los moldes serán elevados con una grúa que estará fijada al techo, para que los moldes no ocupen espacio en la Sala A.
    - c. Construcción de las piezas de madera. Serán construidas por un carpintero especialista en carpintería marina. Este especialista utilizara la Sala C con los materiales y equipos disponibles en dicha sala.
    - d. Construcción de las piezas de acero. Serán construidas por un herrero especialista en acero inoxidable marino. Este especialista utilizará la Sala D con los materiales y equipos disponibles en dicha sala.
  3. Fase montaje motor.
    - a. Montaje del motor al casco. Será montado por un mecánico utilizando los equipos almacenados en la Sala E.
    - b. Montaje de los componentes eléctricos del motor. Será montado por un electricista utilizando los equipos almacenados en la Sala E.
  4. 1ª Fase montaje (interior)
    - a. Un electricista instalará las baterías y cables necesarios para el buen funcionamiento de los equipos eléctricos del buque. Los equipos y materiales eléctricos estarán almacenados en la Sala E. Y serán montados en el casco en la Sala A.
    - b. Un fontanero instalará las tuberías y válvulas para las tomas de mar. Los equipos y materiales de fontanería serán guardados en la Area E.
  5. Ensamblaje Casco/Superestructura
    - a. 2 Especialistas en fibra de vidrio harán la unión del casco con la superestructura.
    - b. Utilizaran los materiales de la Área B y el espacio de la Sala A.
  6. 2ª Fase montaje o acabado (interior y exterior)
    - a. Un carpintero montara las piezas de madera previamente construidas y barnizadas en la Sala C. Serán montadas en el buque que se encuentra en la Sala A. Además, el carpintero instalará el suelo, paredes y techos.
    - b. Un fontanero hará las instalaciones del lavabo e inodoro si el cliente lo ha añadido a su buque.
    - c. El herrero especialista en acero inoxidable instalara las partes de acero en el exterior y interior del buque. Estas partes de acero han sido previamente construidas y almacenadas en la Sala D.
    - d. El electricista acabara de instalar los equipos de navegación como luces, GPS y lo que el cliente haya añadido a su buque. Estos equipos han sido previamente comprados y almacenados en la Sala E.
-

---

7. Fase pintura

- a. Se transportará el buque a una carpa en el exterior del edificio principal donde un pintor especializado en pintura marina pintará tanto la obra viva como la obra muerta del buque.
- b. Un pintor también barnizará la madera exterior del buque.

8. 3ª Fase montaje acabados

- a. Añadir los textiles previamente comprados y almacenados en la Sala F.

9. Transporte buque

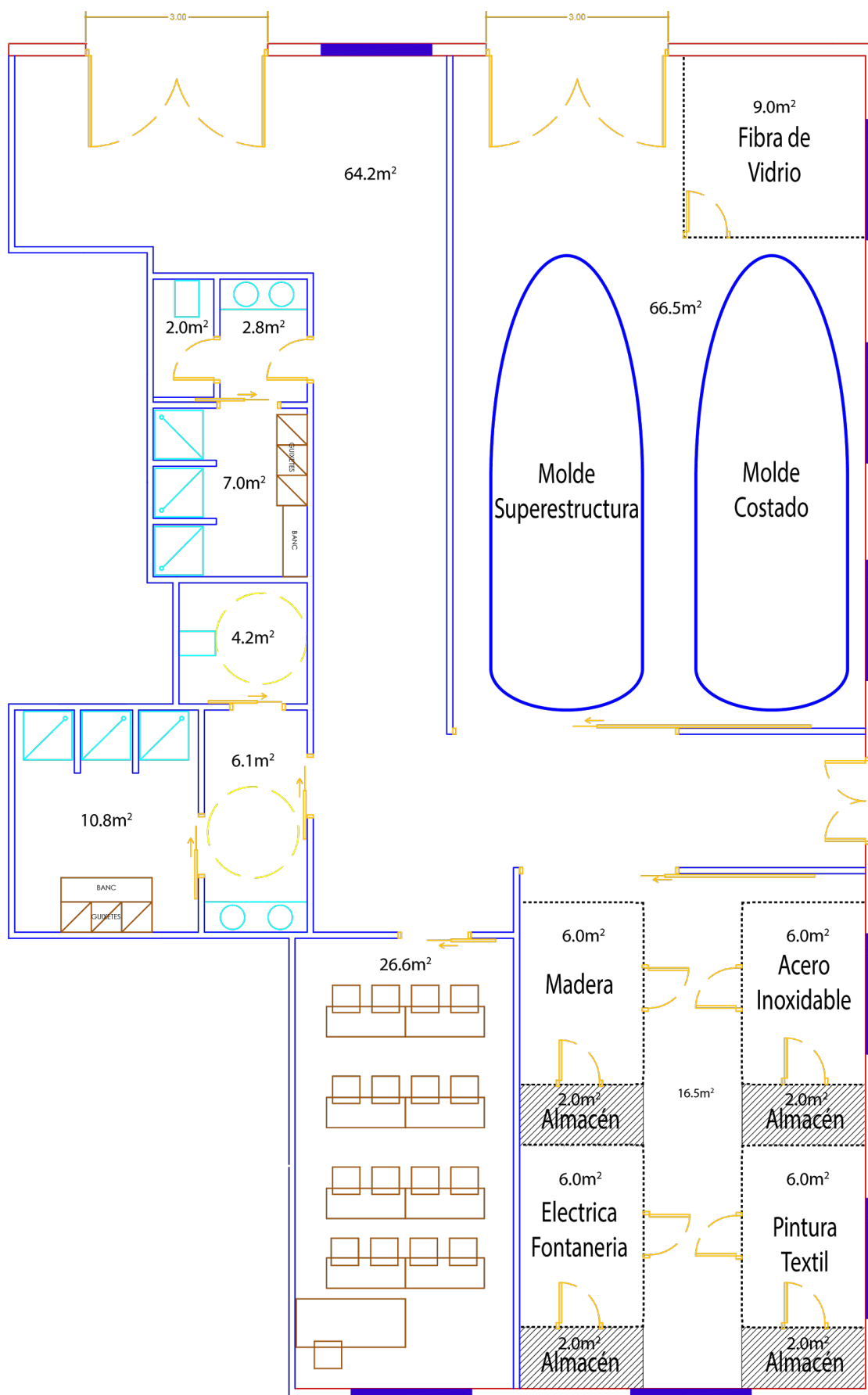
- a. Un grúa transportará el buque hasta el agua.
- b. Una vez en el agua, se hará el Sea-Trial.

10. Entrega buque

- a. Una vez finalizado el Sea-Trial y todas las pruebas de seguridad y maniobra sean aprobados, el buque puede ser entregado al cliente.
-

## 4.2 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL ASTILLERO

Plantilla Astillero



## Diagrama de flujo de proceso

Proceso de construcción		Molde	Montaje Costado + Superestructura	Montaje Interior + Exterior	Ensamblaje por Unidad	Ensamblaje Costado + Superestructura	Montaje Acabamos	Pintura	Verniz	Sea-Trial	
Capacidad Area	Sala A			Sala C	Sala A			Area Exterior		Agua	
				Sala D							
				Sala E							
				Sala F							
Facilidades	Principal	Fibra de Vidrio (M.O.)		Maquinaria Correspondiente de Cada Area (C, D, E, F)	Linea de Ensamblaje		Zona Montaje	Cubierta		Buque	
	Secund.	Gruas y Equipos de Carga									N/A
	Salud	Transporte, Primeros Auxilios									

## 5. CONCLUSIONES

En este proyecto se presentó el diseño, gestión, presupuesto y recursos para la construcción de un Llaüt en un Astillero. El objetivo es demostrar que el proyecto es viable para que el patrocinador, la FNB, se haga cargo de los recursos necesarios.

Se asume que el patrocinador valorará que el producto final sea de alta calidad y con un precio competitivo, haciendo que sea más viable la posibilidad de generar beneficios. Además, como una universidad, el patrocinador verá como un factor positivo, el hecho de que se utilizarán y se enseñará a estudiantes, los becarios, cómo participar en un proyecto de este calibre.

Dado la profundidad y especificidad del proyecto, se concluye que hay suficiente información para que el patrocinador haga una decisión coherente.